This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
of the Harvard College Library

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.

NUOVA

RACCOLTA
D' AUTORI ITALIANI
CHE TRATTANO
DEL MOTO DELL' ACQUE

TOMO VI.

BOLOGNA MDCCCXXIX.

DALLA TIPOGRAFIA DI FRANCESCO CARDINALI

~~F 3336~~
Eng 928.21.2
HARVARD COLLEGE
MAR 1 1888
LIBRARY
Minot fund.

OPUSCOLI IDRAULICI

DI

TEODORO BONATI, VINCENZIO BRUNACCI,
GIUSEPPE MORRI EC. EC. EC.

BOLOGNA 1829.

TIPOGRAFIA DI FRANCESCO CARDINALI

AVVERTIMENTO

Il volume che ora offro al pubblico è l'ultimo della Raccolta Idraulica, compilata per mia cura. Esso contiene scritti importanti dei celebri Bonati, Brunacci, Morri, ec. e quelle scritture che compiono la Storia dei canali navigabili dell' Italia. Ho cercato poi d'adempire alle promesse fatte nel tomo IV. di questa nuova Raccolta, unendo a questo volume quelle tavole che risguardano i canali della Lombardia, e che fanno parte della Storia del signor Bruschetti già inserita nel suddetto tomo.

Quando m' accinsi a raccogliere tante e sì utili Opere, io confidai molto nel favore ed indulgenza del pubblico, ed ora ho la contentezza di vedere coronata l'opera mia

perciocchè la veggo approvata da moltissimi uomini dotti, e da quei Principi che si gloriano di proteggere le scienze e le lettere. Fra questi ultimi la Santità di N.S. Leone XII. di gloriosa memoria, si degnò in una sua *lettera* di lodare l'impresa mia dandone premio allo stampatore, che fu creduto il compilatore della Raccolta. Questa lettera io voglio qui recare volgarizzata e per onore della cosa e per compenso di mie fatiche.

LEONE PAPA XII.

DILETTO FIGLIUOLO, SALUTE, ED APOSTOLICA BENEDIZIONE.

Cosa certamente grata avreste fatto a noi soltanto col dare in luce un'opera, che onora non pure la vostra tipografia, ma la vostra patria, e l'Italia tutta; perciocchè raccoglie in tredici volumi (1)

(1) Nella metà degli esemplari di pertinenza dello stampatore signor Jacopo Marsigli furono poste queste parole alla fine del IV. volume della nuova Raccolta — *Fine di tutta la collezione* — quando che mancavano ancora al compimento un X. volume alla prima raccolta, e due alla seconda, cioè il V. ed il VI. i quali sono stati poscia impressi in questa mia tipografia.

quelle cose, composte da uomini peritissimi nella scienza idraulica che furono publicate o separatamente, o nol furono mai, e mostra con quelle alcuni lavori parte solo progettati e parte con magistero eseguiti, e il tutto con tavole in rame illustrato. Assai più grato però ci riesce ora quest' opera avvegnachè di essa ci avete mandato in dono un esemplare per testimonio della vostra fedeltà ed osservanza. Non dubitiamo punto che, se avremo agio di leggerne parte, non siamo per ritrovarvi cosa che non sia al tutto degna della persona che, sebbene immeritamente, rappresentiamo. Molto accetto ci è stato l' ufficio vostro, e a dimostrazione di grato animo, e dalla propensa volontà nostra vi compartiamo di cuore l' apostolica benedizione.

G. Gasparini Segretario di S. S. per le lettere latine

Fuori = *Al diletto figlio Jacopo Marsigli Tipografo in Bologna.*

Unitamente alla suddetta lettera, abbassata in forma di Breve Pontificio, la S. S. si degnò d' unirvi la medaglia d' oro, fatta coniare l'anno 1825, in occasione del S. Giubileo.

FRANCESCO CARDINALI

Tav. I.

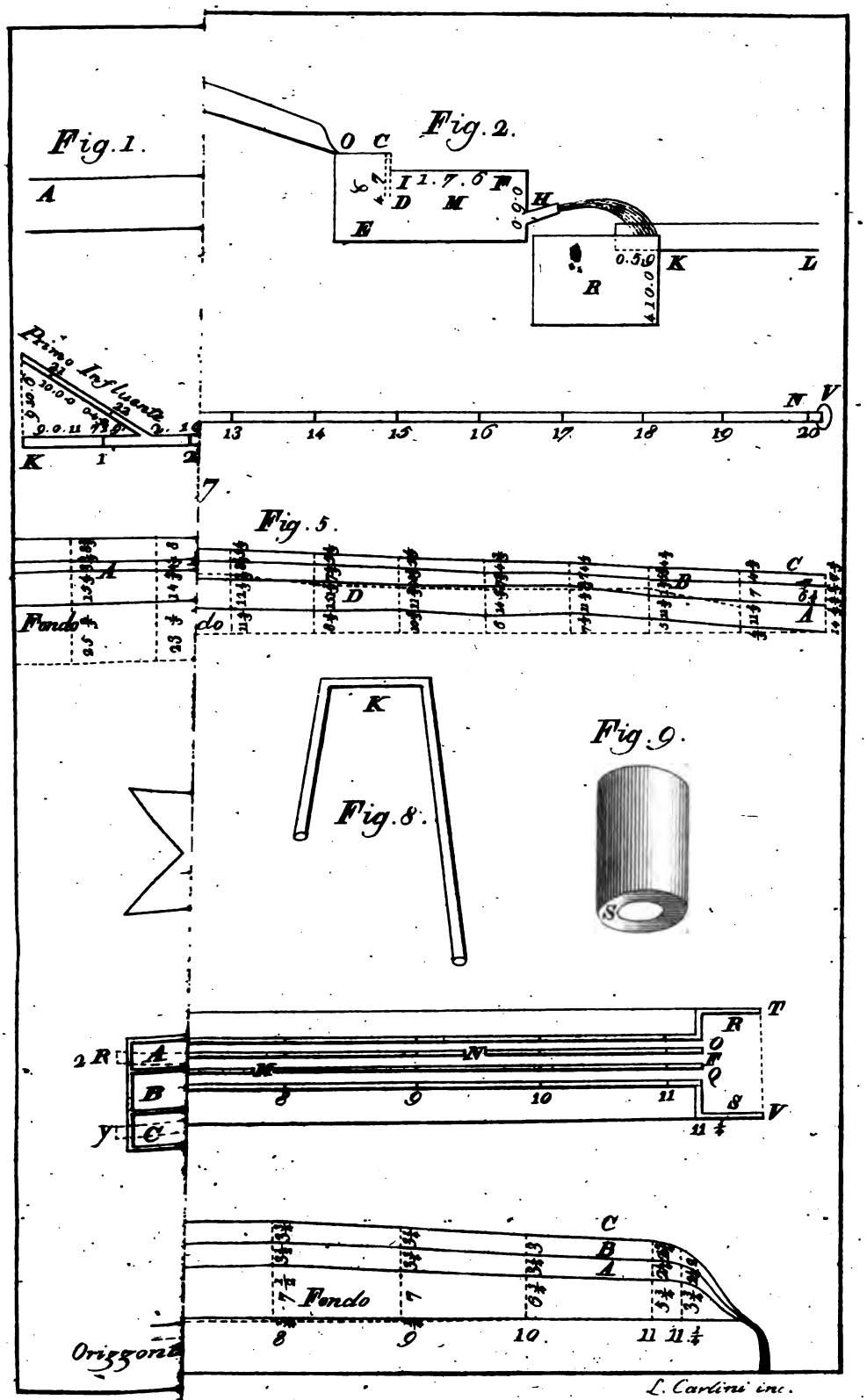


Fig. 1.
A
Primo Influente
K
1
2
Fig. 2.
O C
I
D
M
F
H
E
R
K
L
N
V
13
14
15
16
17
18
19
20
Fig. 5.
A
B
C
D
Fondo
do
Fig. 8.
K
Fig. 9.
S
2 R
A
B
C
y
M
N
R
O
P
Q
T
V
8
9
10
11
11 ¼
Fondo
Origgone
L. Cardini inc.

SPERIENZE

DI

TEODORO BONATI

IN CONFUTAZIONE DELLE SPERIENZE

DEL SIGNOR GENNETÈ

INTORNO AL CORSO DE' FIUMI.

Le sperienze del sig. Gennetè sul corso de' fiumi, esposte in una lettera, e stampate in Parigi l'anno 1760, hanno non poco commosso gli animi di molti idrometri, come quelle, che si oppongono non pure a tutte le leggi della scienza delle acque, ma per fino al senso comune. Egli pretende che due fiumi aggiunti ad un altro in tempo di piena, non facciano in questo nessuno accrescimento sensibile di altezza, e che un fiume pieno, se si divide in uno o due rami, non si abbassi sensibilmente di superficie. Un pensar così nuovo non poteva a meno di non destare in alcuni amatori del vero la vaghezza di riflettere maturamente sopra gli esperimenti, e sulle ragioni, onde si pretende convalidarli, e nello stesso tempo di venire alla prova de' fatti, per vedere se reggano o no. Per la qual cosa nella città di Ferrara, che ha tanto interesse in tal materia per le passate, non meno che per le presenti controversie intorno al Po, e ai torrenti alla destra del Primaro, molti si sono presi a cuore tal cosa; e oltre all'essersi da un nostro Concittadino tradotto dal linguaggio francese nell'italiano il libro del sig. Gennetè, e stampato in Ferrara nel 1763, mi han procacciato gli opportuni mezzi per rifarne le sperienze, nel modo che si dirà in appresso. E ciò si è fatto più per appagare l'altrui curiosità, e smentire con evidenza la troppa credulità di chi gli ha prestato fede, che perchè ve ne fosse un preciso bisogno a rischiaramento del vero. Era bensì necessario per un altro verso l'andar

contro a questo nuovo sistema, per evitare que' gravissimi danni, che a nazioni intere, abbracciato che fosse, recar potrebbe, promovendo esso ogni nuova inalveazione di un fiume in un altro in una maniera da far nascere continue inondazioni. I nostri sperimenti si sono fatti nel settembre 1762, pubblicamente in Ferrara, e alla presenza di rispettabili personaggi, fra' quali non isdegnò di trovarsi l'Eminentissimo sig. Cardinale Marcello Crescenzi nostro Legato, e Arcivescovo: e per assicurar maggiormente la verità, si sono pure iterati in diversa foggia anche in Roma ne' primi mesi del 1763 alla presenza parimenti di soggetti per condizione e per dottrina cospicui, ed anche di qualche Eminentissimo Porporato, e specialmente del sig. Cardinale Pierpaolo Conti, che era stato poc'anzi presidente alla visita dell'acque, che travagliano le tre provincie di Ravenna, di Bologna, e di Ferrara: di maniera che dall'esattezza, con cui sono stati fatti, e della veracità dell'esito loro, non manca ai nostri sperimenti chi possa sostenerli con la propria autorità e testimonianza. Io vengo alla proposta esposizione delle mie sperienze, nè lascio di confutare quelle del sig. Gennetè, e le ragioni, con cui non pur egli si è studiato di sostenerle, ma alcuni altri eziandio, a' quali troppo giova, per li privati lor fini, che vengano ammesse e credute. Mi lusingo di aver tanto da poter francamente asserire che gli sperimenti del sig. Gennetè sono fallacissimi, e che è verissimo, come si è sempre sostenuto in passato, che un fiume aggiunto ad un altro alza sensibilmente il pelo del recipiente, e che la diramazione di un grosso corpo d'acqua fa abbassare sensibilmente la superficie del fiume diramato. Per ciò fare, dividerò la materia in due capi, l'uno riguardo alle sperienze in piccolo, fatte così da lui, come da altri e da me; e l'altro alle prove in grande, addotte dallo stesso, e da chi l'ha seguitato, nel suo sistema.

CAPO PRIMO.

La necessità, in cui pur troppo si trovano diverse provincie di regolare i loro fiumi, avea spinto in passato diversi uomini insigni a tentare delle sperienze, per iscoprire le leggi delle diverse altezze dell'acqua ne' fiumi, secondo che per essi corre in copia or maggiore, or minore.

Il Castelli nelle sue — *Dimostrazioni geometriche della misura dell'acque correnti* — (1) scrive di aver preparato un vaso, che egli

(1) *Lib. 2 prop. 4. corol. 4. §. Io ho preparato.*

manteneva costantemente ripieno d'acqua alla medesima altezza, nel mentre che ora con uno, ora con più sifoni eguali, ed egualmente applicati ad una sponda del medesimo vaso, faceva uscirne uno o più corpi eguali d'acqua, che cadeva nella parte superiore d'un canale così inclinato, che mancando l'acqua di tutti i sifoni, rimaneva intieramente asciutto. Notò che le altezze dell'acqua corrente per il canale erano in qualunque sito del medesimo come le radici quadrate della quantità dell'acqua, che si faceva correre, o sia del numero dei sifoni che metteva in opera.

Nel Lodigiano si misura l'acqua degli acquedotti a once. Fra i maggiori di quegli acquedotti vi è la Codogna, la quale si riduce in fine ad un regolatore. Il Barattieri nel volume secondo della sua architettura dell'acque (1) riferisce d'aver fatto correre per una data larghezza di quel regolatore prima 67, poi 153 once d'acqua, e di averne osservate le altezze, che stavano come la radice quadrata di 67 alla radice quadrata di 153.

La sperienza del Castelli fu ripetuta in Roma l'anno 1682 da Gio. Domenico Cassini con successo eguale a quello del Castelli, come si può vedere nella Raccolta di Bologna pubblicata l'anno 1682 alla pag. 71 in proposito della controversia d'introdurre il Reno in Po grande.

Il Guglielmini nella prefazione al suo trattato — *De mensura aquarum fluentium* — stampato in Ginevra l'anno 1719, omessa poi nella traduzione, che ne fu fatta, e inserita nel secondo tomo della *Raccolta d'autori, che trattano del moto dell'acque*, stampato in Firenze del 1723*, accenna di essersi provato in consimili sperimenti, senza però darne veruna descrizione, e dicendo solamente, che la velocità media dell'acqua corrente riusciva in ragione molto diversa da quella delle semplici altezze dell'acqua (che corrisponderebbe alle sopraccennate sperienze) come anche da quella della suddnplicata delle altezze (2).

Nel ragguaglio di una scrittura intitolata — *Compendio, ed esame del libro col titolo — Effetti dannosi, che produrrà il Reno, se sia messo nel Po di Lombardia* — scritto, come si sa, dal Corradi: si

---

(1) *Cap.* 11. *pag.* 66.

(2) Hinc in vasis, et aquaeductibus, canalibus etc. experimenta coepi instituire, ut certior fierem an velocitates crescerent in ratione altitudinum, an vero in subduplicata earundem; et in vasis quidem hanc ultimam certo deprehendi; licet in canalium sectionibus summa ab utraque aberratio contigerit. * Inserita però in questa moderna Edizione di Bologna Tom. II.

riferiscono sperienze simili a quelle del Castelli, ma con un canale lungo solamente due piedi e mezzo di Parigi. Le altezze dell'acqua corrente furono in una ragione maggiore di quella delle radici quadrate della quantità dell'acqua, o sia della suddnplicata delle altezze.

Tutte le accennate sperienze erano ristrette ad un sol canale. Il sig. Gennetè è stato il primo, che le abbia tentate intorno all'unione di più fiumi in un solo, e intorno alla divisione di un fiume in più rami. Eccone in compendio le principali, come ci vengono riferite dall'autore. Avendo egli data a un suo fiume artefatto, ed a' suoi influenti la medesima inclinazione, che corrisponde alla caduta di un piede nella lunghezza di 1200 piedi (1), divise l'altezza del fiume dal fondo sino al ciglio delle sponde in 30 parti eguali (2). Il fondo era tutto piano, e così pure le sponde, le quali in oltre erano eguali e perpendicolari. In appresso fece che il recipiente corresse con un dato corpo d'acqua, che riceveva continuamente dalla sua origine, in altezza di 24 delle suddette 30 parti; pòi v'introdusse l'acqua di uno de' suoi influenti, e con ciò si credette di farvi correre il doppio d'acqua di prima. L'altezza dell'acque nel sito segnato fu delle medesime 24 parti, e solamente la velocità si vide cresciuta. Aggiunse in oltre un altro influente, col quale si persuase di aver triplicata l'acqua del suo fiume. Allora solamente s'accorse che l'acqua aveva acquistato un'altezza maggiore, la quale per altro non oltrepassò le parti 24 1/2. Aggiunse successivamente l'uno dopo l'altro altri quattro influenti eguali; e così, secondo l'autore, corse pel recipiente il quadruplo, il quintuplo, il sestuplo, il settuplo dell'acqua di prima. Le altezze nel sito marcato furono di mano in mano di parti 25, 25 1/2, 26, 26 1/2, o pochissimo più (3).

Si osservi intanto che questi accrescimenti non sono poco lontani dal corrispondere alle sperienze del Castelli, del Barattieri, e del Cassini. Per maggior chiarezza metterò qui tre colonne di numeri. Que' della colonna A esprimono le quantità d'acqua, che secondo il sig. Gennetè correvano pel suo fiume recipiente: la colonna B contiene le corrispondenti altezze dell'acqua nel sito segnato; e la colonna C contiene le altezze, che prossimamente corrisponderebbero alle sperienze del Castelli, del Barattieri, e del Cassini,

---

(1) Parte I. Preparam. 1.
(2) Parte II. Preparam.
(3) Parte II. Esper. I. II. III. IV. e V.

A	B	C
1.	24.	24.
2.	24.	24.
3.	24 1/2	41 1/2
4.	25.	48.
5.	25 1/2	53 1/2
6.	26.	58 3/4
7.	26 1/2	63 1/2

Oltre le prove dell'accrescimento d'altezza, che fanno gl'influenti nel recipiente, tentò il sig. Gennetè quelle de' diversivi, per vedere, se, e quanto diminuivano, o abbassavano la superficie dell'acque nel recipiente medesimo.

Mentre adunque il fiume del sig. Gennetè correva a pieno alveo coll'acqua propria, e con quella di sei influenti eguali, aprì il medesimo autore un diversivo lontanto dallo sbocco degl'influenti, la capacità del quale uguagliava quella del recipiente, nè in questa si conobbe verun abbassamento d'acqua. *Parte I. Esper. III.*

Poi riempiuti e il fiume e gl'influenti, cosicchè l'acqua correva sino al ciglio delle loro sponde, ci dice, l'autore di aver in appresso aperto un diversivo di una capacità eguale a quella di tutto il fiume, e che raccoglieva la metà di tutte le suddette acque, e che ciò non ostante il fiume rimase come prima radente la sommità delle sue sponde. *Par. I. Esper. IV.*

In altra occasione in luogo di quel solo ne aprì due, ognuno de' quali raccoglieva un terzo di tutta l'acqua del fiume; ed allora il fiume si vide abbassato d'una trentesima parte di tutta la sua altezza di prima, che era quella delle sponde; e con un terzo diversivo, eguale a ciascuno de' due precedenti, l'acqua si abbassò sotto la sommità delle sponde una trentesima parte e mezzo della loro altezza. *Par. III. Esper. I.*

Egli stesso, l'autore, chiama coteste sue pretese scoperte col titolo di *paradossi*, perchè in fatti a nessuno, che pensi dritto, sarebbe mai caduto in mente che un fiume, ingrossato dalle sue proprie acque fino al ciglio de' suoi argini, potesse ricevere le acque tutte di un altro fiume eguale a se, senza dar segno di accrescimento; o che un fiume, che prima correva solitario con una data altezza di acqua nelle sue maggiori piene, potesse essere diramato in qualche sito con un altro alveo eguale al suo sino al mare, e che nell'occasione di altre simili piene, l'acqua, non ostante quella diramazione, correr potesse in tutto l'alveo primiero colle medesime altezze di prima misurate sopra il suo fondo.

Sembrava per tanto che un libro, che contiene cose contrarie al comune parere, anzi al comun *senso*, dovesse da tutti riguardarsi con molta circospezione, anche perchè si sa quanto sia facile nelle sperienze il prendere abbaglio. Pure vi è stato finora chi non solo l'ha accolto e adottato per buono, ma gli ha fatto de' particolari encomi, come a cosa di un singolar merito; ed ha per fino fondate su d'esso nuove teorie al regolamento de' fiumi, senza punto badar prima (cosa strana e sorprendente) alla necessità, che v'è di assicurarsi della verità di esperimenti, che si opponevano alle supposizioni di tutti i maestri, e faceano violenza al senso comune; per non condurre in errore chi, fidandosi troppo di essi, potrebbe recare gravissimi danni, e ruine ad intere provincie. Fra i lodatori io trovo primieramente i giornalisti di Berna, i quali nel tom. III. dell'anno 1761 pag. 218 dando l'estratto del libro del sig. Gennetè scrivono: *Noi nel far conoscere brevemente i talenti del sig. Gennetè, speriamo recare non mediocre vantaggio a' vari altri paesi dell'Europa col pubblicarne le idee principali, per rimediare ad un male* (cioè alle inondazioni de' fiumi) *tanto più funesto, quanto più irreparabile, allorchè ci sovrasta: tanto più che queste idee possono applicarsi da per tutto; e meditando per la conservazione della più bella e più ricca repubblica dell'Europa, egli ha lavorato per l'universo intero. Il sistema di lui non è una chimera immaginata nella solitudine di un gabinetto, ma il frutto di una esperienza ingegnosa, di principii i più sicuri, e di una perfetta cognizione de' luogni.* Lo stesso sig. Gennetè non avrebbe potuto fare al suo libro un elogio più enfatico e più luminoso: e que' bravi Giornalisti non saprebbero lodar maggiormente un sistema tutto nuovo, tutto vero, e tutto utile.

Nelle *osservazioni* di M. Carena sopra il corso del Po, che sono inserite nel secondo tomo della miscellanea di Torino, al §. 34 si legge: *Ma quelli, che giudicano in questa maniera, non osservano che principalmente della velocità si dee far conto nel corso de' fiumi, e che essa cresce alla ragione del corpo dell'acque, che vi si fanno entrare. Il sig. Gennetè ha provato ultimamente con esatte sperienze che l'acque de' fiumi, così divise, non hanno da abbassarsi se non poco, e che vi si può aggiugnere un corpo assai grande d'acqua senza paura d'inondazioni: imperocchè dopo aver fatto correre per un canale artefatto una quantità non alterata d'acqua ec.*

Il padre Frisi Bernabita decorò il medesimo libretto col titolo di *aureo*; nè esitando punto nell'adottarne pienamente tutto il contenuto, se ne prevalse nello stabilire il suo teorema, che i seni della pendenza del

fondo de' fiumi sieno reciprocamente come le quantità dell'acqua de' medesimi fiumi, come si vede nel suo libro *del modo di regolare i fiumi, e torrenti*, stampato l'anno 1762 in Lucca (1); col qual teorema viene a sostenere la proposizione da esso fatta in Roma l'anno 1760 per provvedere ai disordini dell'acque, che affliggono le tre provincie di Bologna Ferrara, e Ravenna. Il medesimo libro del sig. Gennetè, come anhe quello del padre Frisi sono riusciti molto cari al sig. dottore Iacopo Mariscotti matematico per la città di Bologna, il quale in una sua scrittura de' 20 Aprile 1762 al §. *Mi sono trattenuto* — insinua la lettura del *dottissimo, ed eccellentissimo libro del padre Frisi . . . . . in cui sono riferite bellissime sperienze* (cioè quelle del sig. Gennetè) *quanto mai dir si possa*: ed in altra scrittura de' 16 Giugno 1762 avendo parlato dell'altezza, a cui giungerebbe la piena del Primaro allo sbocco del Santerno, allorchè fosse seguita la inalveazione da esso proposta, soggiunse verso il fine — *le molte sperienze ed esatte del sig. Gennetè mettono le cose fuor d' ogni dubbio* —.

Da tutto il fin qui detto si comprende quanto le sperienze del sig. Gennetè abbiano avuta la fortuna d'essere rinomate, rispettate, interessanti, e credute per sicure ed *esatte* (senza che sappiasi che chi le tiene per tali ne abbia fatta alcuna prova) giacchè con quelle si vorrebbero stabilire massime, e confermarle nell'importantissimo affare dell'acque, che infestano le maggiori provincie dello stato Pontificio. Non tutti però i matematici italiani sono stati così facili a prestar fede alle sperienze dello scrittore oltramontano; anzi non pochi d'essi ne conoscono l'insussistenza con tanta chiarezza, che forse non mi scuserebbero per essermi occupato a riscontrarle, se l'uso sinistro, che potrebbe farsene da chi sulla parola di tanti celebri approvatori le riputasse per vere, non persuadesse a prevenirlo, e contrapponendo fatti a fatti, manifestarne il nessun merito d'essere credute a ravvedimento degl'ingannati. Un'opera così brigosa io non l'avrei certamente intrapresa, se non avessi riconosciuto un troppo affascinamento in persone di merito nel prestar ciecamente a quelle sperienze tutta la fede, e quindi il molto pregiudizio, che potea provenire.

Protesto, ch'io non intendo di condannare il sig. Gennetè d'impostura; anzi ne commendo altamente il buon genio d'investigare per via d'esperienze il vero sistema della natura. Io non dirò altro di lui, salvo

(1) Pag. 149, o sia Lib. 3 cap. 3 §. 1.

che ha traveduto gravemente. Parmi che il suo equivoco stia intorno alla quantità dell'acqua, ch' egli credea che scorresse pel suo fiume; ma non posso asserirlo, per non avere un' intiera descrizione della sua macchina. So bene che il declivio del suo fiume e de' suoi influenti era in ragione di un piede in 1200 piedi, che le loro sponde erano verticali, e che l' acqua all' imboccatura del suo fiume, e degl' influenti era mantenuta costantemente alla medesima altezza. Ma qual poi fosse la disposizione di quelle imboccature, e con qual artifizio vi mantenesse l'acqua sempre alta egualmente; qual si fosse la precisa lunghezza della macchina, quale le larghezza e profondità de' canali, a quale distanza dall'origine entrassero gl' influenti nel suo fiume, a qual altra si diramassero i suoi diversivi; dove fosse quell' unico sito, in cui aveva fatto un segno in una sponda, per notare le altezze dell' acqua corrente; ed altre cose ancora molto importanti, per dare un giusto sentimento di quelle sperienze, l' autore non ce le ha comunicate. Io son persuasissimo di ciò, che ha detto chiudendo la quarta parte della sua lettera, di voler l'altrui bene, e di volerlo davvero. Sarà una prova invincibile dell' onesto suo animo, se farà pubblica ed esatta descrizione della sua macchina, e dirà a minuto (come farò io delle mie) come l' ha adoperata. Così potrà vedersi nettamente a rischiaramento della verità, dove stia il suo equivoco, e verrà tolta ogni dubbietà, che in alcuni per avventura potesse restare, non ostante le mie sperienze e le mie riflessioni, che passo ad esporre con tutta sincerità.

Descrizione della macchina adoperata in Ferrara.

Quelle stesse cose, che si rappresentano colla prima *figura*, come vedute di su in giù, vengono espresse ancora colla *figura* 2, come se fossero vedute in fianco: *Tav. I.*

A O è un canale di tavole inclinato, nel quale in tempo degli sperimenti da più operai con secchie veniva continuamente versato acqua, la quale correva nella cassa M, urtando nella tavola CQ, o sia CD (*fig.* 1. *tav. I.*) verticale, e che divide il vano della cassa in due sino alla profondità D. Questa tavola ammorzava l' impeto, che l' acqua aveva conceputo, scorrendo pel canale AO. Così l' acqua passava con regola per di sotto della tavola CD, e poteva esser mantenuta all' altezza dell'orlo IE, e sia GFBQ (*fig.* 1.) senza ondeggiamento, mentre esciva continuamente per due tubi HH, con due getti, la direzione de' quali può comprendersi facilmente, osservando l'una e l'altra *figura*. Questi getti cadevano nel vaso R, rimanendone spento l' impeto per l' incontro delle sponde dell' istesso vaso in S, e T (*fig.* 1.). Così l' acqua

gonfiandosi nel vaso oltre il punto K(*fig.* 2.) entrava senza agitazione considerabile nel canale KL, che tutto intiero s'esprime nella (*fig.* 3.). L'estremità dei tubi HH, d'onde usciva l'acqua, sono armate d'una lamina di latta, con foro circolare del diametro d'un'oncia del piede di Bologna, che dividesi in 12 once, oppure in 144 punti, e che sta a quello di Parigi, come 153 a 151. Il centro di tali fori sta più basso dell'orlo della cassa M cinque once e due terzi. Il vaso R all'altezza K è largo piedi 1. 5. o. Altre misure vedonsi espresse nella figura 1, e 2.

KLN (*fig.* 3.) è un canale di tavole lungo 199 piedi, che stava su diversi appoggi, i quali alzati, o abbassati opportunamente, facevano che il canale potesse avere diverse inclinazioni. Un tal canale io lo chiamerò *recipiente*. L'estremo N s'insinuava alquanto nel vaso V, restando l'orlo del medesimo vaso V mezz'oncia più alto del fondo del recipiente. G, P sono altri due canali di minor lunghezza, che portavano acqua nel recipiente; ed io chiamerò G *primo influente*, e P *secondo influente*. La larghezza del recipiente, e degl'influenti è di sette once; e l'altezza delle spoude (che sono verticali) è di tre once e mezzo, o poco più. Ai due influenti si dava l'acqua all'istessa maniera che al recipiente, essendo applicate alla testa di essi le stesse cose, che sono espresse nelle *figure* 1, e 2; avvertendo solamente, che alla testa degl'influenti i centri de' fori, d'onde usciva l'aqua dalle casse, erano sei once e mezzo più bassi degli orli delle casse medesime.

Per assicurarmi della precisa quantità d'acqua, che ho fatto correre e pel recipiente, e per gl'influenti, ho chiuso con una saracinesca lo sbocco del recipiente, nel quale ho raccolta tutta l'acqua uscita dai tubi della cassa alla testa del recipiente in sette minuti primi, mantenendo (come in tutti gli sperimenti) l'acqua o alquanto traboccante dagli orli della cassa, o quasi traboccante. Poi aprendo e chiudendo opportunamente la saracinesca, ho fatto entrare tutta quell'acqua nel vaso V (*fig.* 3. *tav. I.*), che n'è rimasto così empiuto diecinove volte fino a un certo segno marcato sulla sponda. Lo stesso ho fatto dell'acqua uscita parimenti in sette minuti per li tubi della cassa alla testa del primo influente, come pure dell'altra, uscita in tempo eguale dalla cassa del secondo influente. Avendo poi rilevata la capacità del vaso V fino al detto segno, ho trovato, che dai tubi della cassa del recipiente erano uscite 4100 once cube d'acqua per ogni minuto primo, e 4316 n'erano uscite da' tubi di ciascheduna delle due casse, parimente per ogni minuto primo.

Ne' siti 1, 2, 3, 4, ec. della *figura* 3 stavano applicate tante macchinette, che vengo descrivendo. La *figura* 4 rappresenta una sezione

del recipiente in uno dei detti siti colla macchinetta. AB è un regolo orizzontale fermato sulle sponde del recipiente, e ad angoli retti colle medesime. CD è un altro regolo, che scorre verticalmente per un canaletto fatto nel regolo AB, e che mediante una vite si poteva con facilità fermare coll'estremo D a fior d'acqua esattamente. La porzione MD, presa eguale ad NO, è segnata da M in giù in once, e punti. Poichè MN riesce sempre eguale a DO, si aveva così in MN la misura dell'acqua DO in once, e punti.

Per venire agli sperimenti, chiusi lo sbocco del recipiente, raccolsi in quello tant'acqua, che ne restò coperto il fondo e del recipiente, e degli influenti. Ridotta l'acqua all'equilibrio, feci calare a fior d'acqua i regoli verticali CD (*fig.* 4.), e ne furono rilevate le altezze sul fondo del canale nei punti 1. 2. 3. ec. della *figura* 3. Così ebbi l'inclinazione del fondo del recipiente espresso nella *figura* 5, il quale dal numero 1 sino al numero 20 ebbe la caduta di punti 25 $^{2}/_{5}$ nella lunghezza di piedi 188. 8. 6, cioè in ragione di piedi 1. 1. 6 nella lunghezza di 1200 piedi. Poco diversa era l'inclinazione dei due influenti.

Non mi riusciva facile l'alzare, ed abbassare gli appoggi del canale in maniera, che questo restasse con una pendenza ben regolare; ed essendo il canale di legno esposto ed all'umidità della notte, ed al sole, da un giorno all'altro io lo trovava con una pendenza alquanto diversa.

Tosto che fu rilevata l'inclinazione del fondo, si venne ai seguenti sperimenti.

Sperimento I. Facendo versar acqua continuamente nella cassa alla testa del recipiente, cosicchè questa si manteneva sempre ripiena, e giunta l'acqua, che correva dalla cassa pel recipiente, a non dar più segno di crescere, fu messo nell'acqua al principio del medesimo recipiente un galleggiante di legno, largo once 2. 6, grosso punti 1 $^{1}/_{2}$, e fatto in forma di stella, come mostra la *figura* 6. Questo galleggiante fu portato dall'acqua fino alla metà della lunghezza del recipiente in due minuti primi, e in altri due sino allo sbocco. In questo tempo sempre più mi assicurai, che l'acqua era ad una altezza permanente, e perciò furono accomodati da più persone tutti i regoli CD della *figura* 4. a fior d'acqua; con che si ebbero comodamente le misure dell'altezza dell'acqua sul fondo, e la disposizione del pelo come sta espresso in AA della *figura* 5.

Sperimento II. Ricevendo il recipiente lo stesso corpo d'acqua dalla sua origine, feci sboccar nel medesimo recipiente un altro presso che ugual corpo d'acqua, cioè quello del secondo influente. Giunta l'acqua a non dar più segno di crescere, o di scemare, lasciai al principio del recipiente il descritto galleggiante, che fu portato dall'acqua

sino alla confluenza del secondo influente, o sia circa la metà del recipiente, in tre minuti primi; ed allo sbocco in un altro minuto e mezzo. Furono poscia rilevate le altezze di quell'acqua corrente, colle quali se n'è descritto il pelo BB nella *figura* 5. Una porzione dell'acqua, che dal recipiente sboccava nel vaso V (*fig.* 3.), si è fatta uscire del medesimo vaso, mediante un sifone ricurvo; e così il restante dell'acqua traboccava dall'orlo del vaso colla medesima altezza, che nello sperimento precedente. A questo fine nel seguente sperimento si sono adoperati due di tali sifoni.

Sperimento III. Feci versar acqua in tutte e tre le casse nel tempo medesimo, e così il recipiente riceveva acqua e dalla sua origine e dai due influenti. Arrivata l'acqua allo stato di permanenza, il solito galleggiante fu trasportato dal principio del recipiente sino al mezzo in due minuti e mezzo, e di là sino alla foce in un minuto e mezzo. Dopo si rilevarono le altezze dell'acqua, il cui pelo CC è espresso nella *figura* 5.

Sperimento IV. Correndo l'acqua del solo secondo influente, il galleggiante fu portato dal principio dello stesso secondo influente sino allo sbocco del recipiente in due minuti e un quinto, e si rilevarono le altezze dell'acqua sul fondo del recipiente, colle quali misure si è delineato il pelo DD punteggiato nella *figura* 5.

Per brevità ometto altri simili sperimenti fatti colla stessa macchina, ora facendo che l'acqua allo sbocco cadesse liberamente, ed ora avendo dato al fondo del recipiente un'inclinazione diversa; ne' quali costantemente ho osservato, che un corpo d'acqua sensibilmente maggiore è corso per lo stesso canale con una sensibile maggior altezza.

Descrizione della macchina adoperata in Roma.

Da C (*figura 7.*) cade continuamente una vena d'acqua nella vasca AB lunga piedi 41. 8. 6 e larga piedi 11. 6. Cotesta vasca può votarsi aprendo una chiave in P. Allorchè la chiave è serrata, e la vasca è ripiena, tutta l'acqua che sopravviene da C, esce per una apertura in D, senza alterare la sua altezza nella vasca. GFEH è un sifone di latta, che meglio si vede nella *figura* 8, ed è del diametro di punti 8 1/4. L'estremità H s'inserisce esattamente nel tubo HI, cui sono uniti i tre rami eguali IL, IM, IN. Quando l'estremità G è immersa nell'acqua della vasca, riempito una volta il sifone, l'acqua scorre continuamente per GF, EH, e giunta in I si divide ne' tre rami, l'estremità de' quali ripiegata, come mostra la *figura*, vien abbracciata esattamente da un vasetto cilindrico, che si esprime in grande

nella *figura* 9, e che ha nel fondo un foro S, che serve di bocca, per cui esce l'acqua con un getto all'ingiù. Ora ho fatto uso di tre di tali vasetti col foro S del diametro di punti 3 1/5, ed ora di altri tre col foro largo punti 4 1/2. Ho raccolta l'acqua uscita in tempi eguali dalle tre bocche meno larghe, mentre riuscivano più basse dell'acqua della vasca piedi 3. 1. 11, ed ho osservato, che in ogni minuto primo uscivano circa 236 once cube d'acqua da ognuna di esse, e nella stessa maniera ho trovato, che ognuna delle tre bocche più larghe, sostituite alle più strette, ha dato per ogni minuto primo 385 once cube d'acqua all'incirca.

Nel tempo degli sperimenti l'acqua usciva per tutti e tre i rami continuamente, tuttochè non mi servissi talvolta, che dell'acqua di due, o di un solo. Io poteva girare il tubo HI intorno al braccio EH del sifone; poteva trasportare il sifone verso B, o verso Q, e poteva allontanare alquanto, o appressare il braccio EH alla sponda della vasca. Con questi tre movimenti io potea fare, che nella sottoposta macchina O cadesse un getto solo d'acqua, o più d'uno, secondo che occorreva. La macchina O si esprime intiera colla *figura* 10. AV è una tavola lunga poco meno di dodici piedi, che serve di fondo a diversi canali, le cui sponde sono verticali, e vengono formate da tanti regoli disposti come mostra la *figura*. Questi sono alti punti 25, e grossi 7. Nel tratto però HI le sponde sono di vetro di Germania, per quell'uso che dirò altrove. Le aperture P, G, K, L, M, N si chiudono a piacere. L'acqua che cadeva nella testa della macchina in A, in B, in C o contemporaneamente, o in tempi diversi, perdeva il suo impeto, s'ingrossava, e prendeva corso verso i rispettivi canali, la cui larghezza è di un'oncia. Giunta l'acqua o pel canale di mezzo, o per li laterali nel campo RS, cadeva liberamente o dall'estremo VT della tavola, o dal ciglio superiore di una saracinesca, che si poteva fermare col medesimo ciglio, o a qualunque altezza sopra il piano della tavola all'estremo VT. Mediante tale saracinesca si poteva render l'acqua stagnante in tutto il fiume; e scandagliando l'altezza della medesima acqua, si trovava la vera inclinazione, e giacimento del fondo de' canali.

Delle non poche sperienze da me fatte con questa macchina, non riferirò che le più importanti.

PREPARAZIONE.

Ho armato il sifone colle tre bocche del diametro di punti 3 1/5. L'acqua della vasca nel principio delle sperienze era più alta delle

bocche piedi 3. 1. 10. Applicata la saracinesca all'estremo TV (*figura* 10) ho raccolto ne' canali sufficiente copia d' acqua stagnante, colla quale ho conosciuto, che il fondo era disposto, come si vede nella *figura* 11, indi ho levato affatto la saracinesca.

Sperimento V. Essendo chiuse tutte le aperture P, G, K, L, M, N, ho fatto cadere un getto d'acqua in B. L'acqua correndo pel solo canale di mezzo, giunta allo stato di permanenza, fu trovata per via di scandagli disposta come AA della *figura* 11.

Sperimento VI. Schiudendo l'apertura P (*figura* 10) ho fatto cadere un altro getto d'acqua in A, cosicchè da P in giù correva un corpo d'acqua al doppio di prima. L'acqua crebbe da per tutto sino in BB (*figura* 11.)

Sperimento VII. Schiudendo l'altra apertura G (*figura* 10) ho aggiunto un altro getto in C, e da G in giù correva il triplo dell'acqua del quinto *sperimento*. Crebbe di nuovo l'acqua sino in CC della *figura* 10.

Fatti questi tre *sperimenti*, l'acqua della vasca non era punto cresciuta, nè calata.

PREPARAZIOE.

Ho armato il sifone con gli altri tre vasetti, le cui bocche S (*Figura* 9.) sono larghe punti 4 $^1/_2$. L'inclinazione della macchina era la medesima, che nei precedenti *sperimenti*. Tutti i tagli P, G, K, L, M, N (*figura* 10.) erano chiusi: l'acqua della vasca era come ne' precedenti *sperimenti*.

Sperimento VIII. Essendo aperto il solo taglio in G, ho fatto cadere un getto in B, ed un altro in C, ed ho notato le altezze dell' acqua inferiormente alla confluenza in G. Poi alla medesima confluenza ho applicato verticalmente una lamina di latta NO, come si mostra più comodamente nella *fig.* 13. *tav. II*, e le altezze dell'acqua dopo la confluenza non si sono osservate maggiori, anzi poco sotto il punto erano piuttosto minori.

Sperimento IX. Avendo fatto cadere due getti in B (*fig.* 10.) l'acqua crebbe sino in AA (*fig.* 12 *tav. II.*).

Sperimento X. Indi ho aperto il taglio M (*fig.* 10), e l'acqua calò nel canale di mezzo sino in DD, e nel canale laterale MQ si alzò fino in E, e come mostra la *figura* 12.

Nel tempo di queste sperienze l' acqua della vasca calò un punto.

PREPARAZIONE.

Ho aggiunto due canali Y 2 R (*figura* 10) con una inclinazione sensibile; chiusi nella parte superiore, ed applicati in maniera, che si univano presso G in un canale solo, il quale spianava il suo fondo col fondo del canale di mezzo DE. Il sifone era armato co' vasetti, le cui bocche S (*figura* 9) erano larghe punti $3\,^{1}/_{5}$. L' inclinazione del fondo non fu rilevata; ma doveva esser poco diversa dalla precedente. I tagli H, L, M, N erano chiusi.

Sperimento XI. Ho fatto cadere un getto nella parte superiore di ciascuno dei detti due canali. L' acqua per essi correva con notabile velocità, ed essendo unita in G, aveva un' altezza di soli 9 punti. Poi ne' siti de' numeri 4, 5, 6, ec. segnati nella *figura* 10, che sono espressi ancora nella sottoposta colonna A, si sono avute le altezze corrispondenti, espresse in punti nella colonna B.

Sperimento XII. Avendo rilevato il canale 2R, ho fatto cadere un getto in A, ed un altro nel canale Y, e si sono avute le altezze della colonna C.

Sperimento XIII. Facendo cadere un getto in A, e l' altro in B, si sono avute le altezze della colonna D.

Sperimento XIV. Facendo cadere due getti in B, le altezze sono state quelle della colonna E.

Sperimento XV. E facendo cadere i detti due getti in A, le altezze dell' acqua corrente furono quelle della colonna F.

A	B	C	D	E	F
4.	11.	13.	13.	13.	$13\,^{1}/_{4}$
4.[10]	13.				
5.	$12\,^{1}/_{2}$	13.	$12\,^{1}/_{2}$	$12\,^{1}/_{2}$	$12\,^{3}/_{4}$
6.	$12\,^{1}/_{2}$	13.	$12\,^{1}/_{2}$	$12\,^{3}/_{4}$	13.
7.	$12\,^{1}/_{4}$	$12\,^{1}/_{2}$	$12\,^{1}/_{2}$	13.	13.
8.	12.	12.	12.	$12\,^{1}/_{2}$	$12\,^{1}/_{4}$
9.	11.	$11\,^{1}/_{2}$	11.	11.	11.
10.	10.	10.	11.	$10\,^{1}/_{4}$	10.
11.	$8\,^{1}/_{2}$	$8\,^{1}/_{4}$	$8\,^{3}/_{4}$	$8\,^{1}/_{2}$	$8\,^{3}/_{4}$
11.[3]	7.	$6\,^{3}/_{4}$	7.	$7\,^{3}/_{4}$	7.

In queste cinque sperienze l' acqua della vasca si mantenne costante piedi 3. 2. 11 più alta delle tre bocche del sifone.

Corollario I. Nel secondo e nel sesto *sperimento* avendo io raddoppiato l'acqua de' miei fiumi mediante un influente, io non doveva, secondo il sig. Gennetè, accorgermi di verun accrescimento nell' altezza dell'acqua corrente nell'uno, o nell'altro caso: e pure vi osservai degli accrescimenti eguali a un dipresso alla metà dell'altezza di prima. Eguali, o poco minori sono stati gli aumenti seguiti nel terzo e nel settimo; e pure, secondo il signor Gennetè, dovevano essere molto tenui. Nel nono *sperimento* avendo io aperto un diversivo di capacità eguale a quello del recipiente, vidi un decrescimento ben sensibile in tutto il fiume (*fig.* 12 *tav. II.*), benchè superiormente alla diversione fosse minore: ma al dire dello stesso autore, tale abbassamento dell'acqua doveva essere insensibile tanto sopra, che sotto la diramazione: dunque tali mie *sperienze* si oppongono affatto a quelle del signor Gennetè.

Corollario II. Poichè le acque dei getti in B, ed in C dello *sperim. VIII* s'incontravano in N nel primo caso (*fig.* 13. *tav. II.*), quando non vi era la latta, con un angolo sensibile, e nel secondo, cioè dopo l'applicazione della latta, si univano in O senza angolo veruno, e ciò non ostante le altezze dell'acque dopo la loro unione sono state in tutti e due i casi sensibilmente le medesime; questo fa vedere, che l'urto delle acque, che si aveva nel primo caso in N, non facea punto, che la loro velocità divenisse maggiore, contro a ciò che fu creduto dal Grandi (1), e da altri. Anzi perchè le dette altezze nel secondo caso si sono osservate poco dopo la confluenza in O piuttosto minori, convien dire che quell'incontro delle acque, che si aveva nel primo caso, producesse piuttosto una irregolarità ed un ritardo nel corso delle acque medesime.

Corollario III. Nel mio fiume in Ferrara dalla confluenza del secondo influente in giù corse presso che lo stesso corpo d'acqua tanto nel primo, che nel quarto *sperimento*, e le altezze furono prossimamente uguali. Anche nell'altro mio fiume adoperato in Roma negli *sperimenti XI, XII, XIII, XIV, XV,* correva lo stesso corpo di acqua, e le altezze dal punto H (*fig.* 10.) in giù furono presso che le medesime. Se queste sperienze in piccolo sono in tutto applicabili ai fiumi in grande, pare che si possa concludere, che ogni qualvolta per un fiume da un dato sito in giù corre lo stesso corpo d'acqua, senza che inferiormente a quel sito succedano alterazioni nell'alveo, pare, dissi, che l'acqua si debba alzare da quel luogo in giù alle medesime altezze, sia che

(1) Lib. 1. Prop. 26. Coroll. 2.

l'acqua arrivi a quel dato luogo, perchè partitita tutta dall'origine del fiume, come nel *I°*, e nel *XV°. esperimento*; sia che vi arrivi tutta, o in parte per via d'influenti della stessa pendenza del fiume, e che sbocchino alquanto superiormente a quel sito, come negli *sperimenti IV, XIII,* e *XIV*; o sia finalmente che qualcuno di quegl'influenti, o pur tutti abbiano pendenze molto maggiori della pendenza del fiume, come negli *sperimenti XI, XII.*

Corollario IV. Ciò posto, si conosce ancora, che se il Castelli, il Barattieri, il Cassini, e il Corradi, invece di aggiungere acqua ai loro fiumi artefatti nella maniera che fecero, si fossero serviti, in far quelle aggiunte, di diversi influenti, avrebbero veduto nei loro fiumi que' medesimi accrescimenti sensibili, che vi osservarono senza aver fatto uso d'influenti; e così in certo modo può dirsi, che alle *sperienze* del signor Gennetè si oppongano ancora quelle di tutti i suddetti autori.

I miei *sperimenti*, che come ho detto anche di sopra, ho fatti sempre in pubblico, e talvolta a vista di un popolo, e colla presenza di persone di tutta l'autorità, e di tutta l'intelligenza, io gli ho qui descritti così a minuto, che chi volesse, potrebbe riscontrarli appuntino con tutta la facilità; nè lascerò d'insinuare a tutti di ripetere i miei, o a farne altri consimili in qualche maniera anche più acconcia: e sopra tutto dirigo questa mia insinuazione a quelli, che non restassero persuasi della verità de' medesimi miei *sperimenti*.

Mi conviene qui avvertire, che finora ho confutati gli *sperimenti* del sig. Gennetè fatti con un fiume artificiale, la cui acqua era chiara, ed il cui fondo, e le sponde erano inalterabili, e però non intendo di essere entrato a decidere con ciò, se la proposizione di divertire il Leck (per la quale furono tentati quegli *sperimenti*) fosse vantaggiosa, o nò; poichè colà si trattava di un fiume torbido, il cui letto è alterabile; e potrebbe essere, che quantunque per motivo della diversione, la superficie della piena del Leck dovesse stare un piede, per esempio, meno alta sovra il suo fondo contra gli *sperimenti* del sig. Gennetè; non ostante a cagione della minor forza che avrebbe l'acqua corrente nel Leck dopo la diversione, così per la diminuzione del suo corso, come per lo scemamento di velocità, che per la stessa diminuzione del corso nascerebbe, potrebbero succedere nel Leck interrimenti maggiori di un piede, di maniera che le sue piene arrivassero a formare il ciglio presente degli argini; diventando così il progetto inutile, anzi dannoso, come ha tenuto il sig. Gennetè.

Ma ritornando a noi, poichè non tanto il signor Gennetè, quanto il signor Mariscotti, e il padre Frisi adducono parecchi casi in grande, co' quali s'intende di confermare le *sperienze* del signor Gennetè, così

verrò spiegando, come fra que' casi non se ne trovi pur uno, il quale arrivi a far qualche prova concludente del loro assunto.

CAPO II.

Risposta alle prove in grande addotte in conferma delle sperienze del signor Gennetè.

Rispondo primieramente al signor Gennetè, il quale, dopo di avere esposto il suo secondo *esperimento* della *prima parte*, soggiunge = *Se mai mi si rigettassero gli sperimenti del mio fiume artefatto, perchè sono in piccolo, anderò sul Danubio, e farò osservare, che l'Inn, il quale entra in questo fiume a Passavia, è un influente quasi grande egualmente che il Danubio stesso: pure il letto di questo inferiormente, cioè fra Passavia e Lintz, non è niente più largo del letto dell'Inn, che in esso sbocca; ma l'acqua vi scorre più veloce. Una seconda prova si rileva nel Reno sopra Magonza. Lo stesso fiume vi riceve il Meno, il cui alveo pieno d'acqua non è punto men largo di quello del Reno; e pure il letto di questo non ne risente alcuna aumentazione. Di più: il Reno ricevuto che ha il Meno a Magonza, e la Mosella a Coblentz, di là scorre a Bonna, e dopo passa sotto le mura di Colonia. Il suo letto non è ivi tanto largo, quanto lo è disotto a Magonza, dove scorre unitamente col Meno prima d'aver ricevuto la Mosella.* Rispondo (dissi) che queste osservazioni sono tutte imperfette: imperocchè per provare, che il Danubio non venga ingrossato dall'Inn, non basta l'aver osservato, che lo stesso Danubio dopo l'Inn non aumenti la larghezza del suo letto, perchè potrebbe crescere in altezza (circostanza non avvertita dall'autore); nel qual caso non potrebbe dirsi che l'Inn non ingrossasse il Danubio. Potrebbe ancora darsi, che le piene massime del Danubio contemporanee a quelle dell'Inn fossero egualmente alte e sopra e sotto cotesto influente, e che insieme fosse vero che l'Inn ingrossasse il Danubio. Questo caso potrebbe aver luogo, allorchè il Danubio sotto l'Inn divenisse col suo fondo più declive. Allora è manifesto, che il Danubio dopo l'Inn non potrebbe conservare la medesima altezza delle sue piene, se non ingrossato dalle acque dell'Inn, perchè altrimenti le sole sue acque correndo su quel fondo più pendente acquisterebbero una maggior velocità, e in conseguenza si ridurrebbero ad una altezza minore. Nè è inverisimile, che il Danubio dopo l'Inn abbia infatti un pendio maggiore, quando sieno vere le notizie datemi, secondo le quali il Danubio superiormente a Passavia corre in pianura, ed è navigabile; ma

dopo l'Inn corre fra' monti, e corre così veloce che non può navigarsi. Per procedere con sicurezza, converrebbe, a mio giudizio, osservare due piene eguali nel Danubio, una delle quali fosse contemporanea ad una piena dell'Inn, e l'altra no; avvertendo però, che per assicurarsi dell'eguaglianza di dette due piene, converrebbe osservarle superiormente a Passavia in luogo, dove non potesse arrivare l'effetto del rigurgito dell'Inn. Sono sicuro che allora si vedrebbe che l'Inn ingrossa molto bene il Danubio. Il medesimo discorso è applicabile anche al caso del Reno, del quale parimenti (come del Danubio) il signor Gennetè non ci dà qui altra notizia, che intorno alla larghezza del letto, e questa poi anche senza precisione.

Il signor Mariscotti nella sua scrittura de' 27 Febbraio 1762. §. *Abbiamo*, e il padre Frisi alla pag. 136 dell'edizione di Lucca (1) appoggiati ai rilievi della visita dell'Eminentissimo Conti, pretendono che la Sammoggia dopo ricevuto il Lavino corra con sezioni minori, che prima di riceverlo. Lo stesso dicono verificarsi del Reno dopo la Sammoggia, e della Quaderna dopo la Gaiana; e con queste osservazioni aderiscono al parere del signor Gennetè, e si confermano nella loro opinione, che gl'influenti non ingrossino, ma piuttosto col loro impulso assottiglino l'acqua de' loro recipienti.

Egli è vero, che la sezione della Sammoggia, presa inferiormente allo sbocco del Lavino, è non già minore, ma poco maggiore della sezione della stessa Sammoggia presa 356 sole pertiche superiormente al detto sbocco; ma è anche vero che quest'ultima sezione non è al caso di esprimere giustamente la portata della Sammoggia solitaria, perchè troppo vicina al Lavino, e soggetta ad essere alterata dai rigurgiti di questo. In fatti se si calcoli l'altra sezione della stessa Sammoggia presa più in su altre 1132 pertiche, dove in conseguenza nulla, o poco arriva l'effetto del rigurgito del Lavino, si troverà, che la Sammoggia solitaria ha una sezione molto più piccola dell'altra presa dopo il Lavino, stando quella a questa prossimamente, come 58 a 100.

Intorno all'altro caso di Sammoggia, e Reno, osservo, che i due Autori si vagliono delle sezioni determinate dall'altezza della piena di Reno seguita li 15 Novembre 1761; nella qual piena (almeno nel suo colmo) la Sammoggia non ebbe parte alcuna, come costa dagli Atti della Visita. Dunque se le sezioni rilevate in Visita inferiormente alla Sammoggia, anzi inferiormente alla Botta di Bagnetto, sono minori di quelle

(1) Lib. 3. cap. 2. §. il sig. Gennetè.

rilevate superiormente alla Sammoggia, un tal fenomeno dovrà attribuirsi a tutt'altro, che all'impulso dell'acqua della Sammoggia, vale a dire, per esempio, alla maggior rettitudine dell'alveo di Reno dalla Botta di Bagnetto in giù, ed alla maggior vicinanza alla Rotta Panfilia. Ciò non ostante il signor Mariscotti riflette, che quella piena fu della medesima altezza all'incirca delle altre massime piene seguite dopo la Rotta Panfilia, e indicate da' testimoni interrogati nella medesima Visita; e supponendo indispensabile, che in qualcuna di quelle siasi dato l'incontro della piena della Sammoggia, pretende, che l'altezza della piena del 1761 vaglia per l'altezza di una piena di Reno accompagnata dalla piena della Sammoggia.

Per togliere di mezzo ogni equivoco, è da sapersi, che dopo la Rotta Panfilia il Reno abbassò da quella Rotta in su così notabilmente il suo fondo, che per parecchi anni le sue massime piene alla Botta di Bagnetto restavano anche più basse di adesso, e non poco; cosicchè fu creduto di potere colà abbassare l'argine sinistro, prevalendosi di quella terra per rinforzarne il piede. Negli ultimi anni prima della visita suddetta lo stesso Reno avendo colmate le valli presso la Rotta Panfilia, aveva cominciato a rialzare di nuovo il suo fondo, e con esso le piene comparvero d'anno in anno più alte. Queste cose non può ignorarle il signor Mariscotti, il quale sa, che l'Eminentissimo Conti visitò quella Botta di Bagnetto, e che fu stabilito di rialzare l'argine già ribassato per la ragione anzidetta, sul dubbio, che una nuova piena lo sormontasse. Da tutto ciò risulta, che le indicazioni de' testimoni interrogati in visita (su i quali egli si fa forte) dovettero riferirsi alle piene massime di Reno seguite l'anno precedente, o pochi anni prima; nè può mai dirsi con sicurezza (come sarebbe il bisogno del signor Mariscotti) che in que' pochi anni siasi data la combinazione di una piena della Sammoggia col colmo di una massima piena di Reno, giacchè non ogni anno succedono piene massime di Reno, e le piene della Sammoggia sogliono (come accadde nella detta piena 1761) arrivare più ore prima di quella di Reno. Finalmente quand'anche si fosse data una tal combinazione, non siamo poi sicuri dello stato del fondo di Reno a quel tempo, attese le accennate alterazioni in esso seguite; nè sapremmo sicuramente con quali sezioni fossero corse le acque sopra, e sotto la Sammoggia, per farne il confronto ricercato. Per tutti questi motivi si rende manifesto, che l'addotto caso di Reno, e Sammoggia non può giovare all'intento del signor Mariscotti.

Il terzo caso è quello della Quaderna, le cui sezioni dopo l'ingresso della Gaiana sono minori della sezione presa 145 pertiche superiormente all'ingresso sopraddetto; e quì ricorre la difficoltà da me toccata intorno

al caso della Sammoggia, prima e dopo il Lavino: cioè che la sezione presa nella Quaderna solamente 145 pertiche sopra la Gaiana, per esser troppo soggetta alle alterazioni de' rigurgiti di questa, non può esprimerci giustamente la portata della Quaderna solitaria, e se fosse stata presa un' altra sezione della quaderna più in su, e lungi dal rigurgito, probabilmente sarebbe riuscita minore non poco della sezione della Quaderna unita alla Gaiana; come si è veduto che la sezione della Sammoggia solitaria, presa ad una notabile distanza dallo sbocco del Lavino, è notabilmente minore della sezione della stessa Sammoggia unita al Lavino.

Un' altra circostanza ancora può avere tutto il suo luogo in questo, ed in altri de' casi fin qui esaminati, la quale può concorrere a rendere inutili le osservazioni fatte. Vediamo continuamente notabili differenze in grandezza fra sezione e sezione dello stesso tratto di fiume, in cui non si può, nè si saprebbe assegnare altra diversità di circostanze, che quella della differente resistenza del terreno. Quindi è, che se si trovassero delle sezioni di un fiume solitario maggiori di quelle dello stesso fiume unito a qualche suo influente, potrebbe facilmente ciò derivare dalla maggior tenacità del terreno, che compone le sponde del fiume dopo aver ricevuto quell' influente. Si concluda pertanto, che nè l'esempio della Sammoggia unita al Lavino, nè quello di Reno colla Sammoggia, nè quello della Quaderna colla Gaiana vagliono punto per provare quanto hanno preteso i due nominati autori.

Il padre Frisi si avanza *pag.* 137. (1) per sostenere il suo punto, e trascrive uno squarcio di una informazione sopra le osservazioni del Po, e de' suoi influenti fatte nella visita di monsignor Rinuccini, dove Eustachio Manfredi crede, che *combinando tutte le cose, si debba dire che l' acque di questi, quando trovano il Po pieno, facessero di sotto allo sbocco un sensibile abbassamento della superficie del Po, senza che questa si potesse più restituire..... all' altezza di prima.*

Io qui dimando: come è adunque, che il Po dopo il Panaro, ultimo suo influente si vede tanto più grosso di quello che sia a Torino, quando, secondo il Manfredi, da Torino in giù all' incontro di ogni suo influente (che non son pochi) dovrebbe divenire sempre più piccolo? Parerà molto strano, che una ragione così ovvia non sia saltata agli occhi del Manfredi. È però da sapersi, che a questo Autore giovava il credere così, mentre si trattava dell' immissione del Reno nel Po; e ben

(1) Lib. 3. cap. 2. §. Essendo però.

si sa, che la prevenzione a molti fa che traveggano, dove a' non prevenuti par più difficile il travedere. Per altro è troppo chiaro, che quella è una semplice congettura del Manfredi, e così rimota, che non arrivò a darne alcuna prova, riducendosi a pronunziare per cosa certa solamente, che il Panaro e la Secchia nella piena del 1719 non hanno sensibilmente alzata la superficie del Po.

Ma neppur quest'altro fatto sussiste, perchè non si proverà mai, che i fiumi Secchia e Panaro sieno stati in piena nel colmo della nominata piena del Po.

Rispetto al Panaro lo stesso Manfredi venne a confessarlo, mentre, parlando della stessa piena, poco sotto soggiunse = *in cui dicesi, che il Panaro non abbia avuta gran parte* =. Ma intorno alla Secchia disse = *Molte testimonianze di persone indotte da' signori Modonesi e Mantovani ci assicurano del contrario* =. Mi son preso la pena di scorrere tutti gli esami registrati negli Atti di quella Visita, e trovo, che le deposizioni concernenti al caso delle piene di Secchia in tempo di Po alto, si riducono alle tre seguenti fatte da tre testimoni della Villa della Massa esaminati li 13 Febbraio 1720. Il primo depose: *Quando il Po è alto, la Secchia non può venire in Po; ma il Po va su per la Secchia infallibilmente*. Il secondo depose: *Quando il Po è pienissimo, io non posso conoscere quanto Secchia alzi il Po, perchè viene mescolata coll' acque degli altri fiumi*. Il terzo depose: *La secchia è la prima ad arrivare colle sue piene avanti che vengano le piene dei fiumi superiori; ed alle volte ancora replica una piena di Secchia, che già sono arrivate le piene dei fiumi superiori; ed allora non si può distinguere* (*stando cioè alla Massa*) *nè io so dire quanta altezza faccia la Secchia nel Po, quando egli è in crescere di piena, e molto meno quando il Po è alto*. Ecco le molte testimonianze accennate dal Manfredi, dalle quali ognuno capisce non potersi mai dedurre, che la Secchia abbia portato acqua nel Po nel colmo della piena del 1710, o che avendone introdotto, non ne abbia sensibilmente alzata la superficie.

Seguita però lo stesso Manfredi (trascritto dal Padre Frisi) facendo forza sopra un' altra osservazione; ed è, *che essendo venuta del 1714 una piena del Panaro, in tempo che il Po era in guardia, la quale è delle più alte osservate sì alla chiavica di Burana, come a quella di S. Giovanni; non si trova però, che ad Occhiobello, nè a Lagoscuro abbia fatto tale altezza, che sia stata notata da alcuno di tanti testimoni, che del 1716, e del 1720 ne sono stati interrogati; e certamente non ha colà ecceduti li soliti segni, benchè alla Pilastrese sia stata quasi eguale, ed alle Quadrelle anche maggiore di*

quella del 1719, in cui dicesi che il Panaro non abbia avuto gran parte.

In sostanza il Manfredi voleva far credere, che la piena del Po del 1714 dallo sbocco del Panaro in su sia stata presso che uguale, o anzi maggiore della piena del 1719; e che intanto da Occhiobello in giù sia stata minore l'anno 1714, che del 1719, in quanto che del 1714 vi si unì una gran piena del Panaro, il quale nella piena del Po del 1719 *non ebbe gran parte.* La verità però si è, che de' molti testimoni esaminati lungo il Po superiormente alle Qnadrelle sino a Pavia, niuno ha nominato la piena del 1714: onde è da dirsi, che quella piena da Pavia sin presso le Quadrelle fosse minore della piena del 1719: e se anche da Occhiobello in giù la detta piena del 1714 fu più bassa dell'altra del 1719, ciò, a mio giudizio, dee attribuirsi alla minor copia dell'acqua sopravvenuta dalle parti superiori nel primo caso, e non all'impulso dell'acqua del Panaro; e se quella del 1714 alla chiavica Pilastrese, ed alle Quadrelle fu all'incirca come quella del 1719, ciò fu a cagione del rigurgito della piena del Panaro, che sboccava poco inferiormente nel Po: dal che perciò dee arguirsi, che il Panaro abbia fatto crescere sensibilmente il Po, quantunque da Occhiobello in giù, non ostante un tale accrescimento, la piena non arrivasse a quella del 1719, nè vi è alcuna testimonianza, la quale tolga il dire, che quella del 1714 restasse sotto la piena del 1719, tanto superiormente alle Quadrelle, che da Occhiobello in giù.

Per più facile intelligenza di quanto sono per dire intorno ad altre obiezioni toccanti il Po, ed il Panaro, mi conviene premettere, che il Po di Lombardia correva, senza diramarsi sino a Ferrara, dove dividevasi nei due rami di Volano, e di Primaro, quando intorno il 1151 (come si trova scritto) succedette una rotta poco sotto Figarolo, dalla quale ebbe origine un altro ramo detto di Venezia. Per questo nuovo ramo, e per l'antico alveo del Po dalla rotta sino a Ferrara in giù pei detti due rami di Volano, e di Primaro corsero le acque più secoli, e si mantennero tali alvei egualmente navigabili sino al tempo dell'introduzione di Reno nel Po di Ferrara, seguita intorno all'anno 1522. Ma sedici anni dopo quella introduzione cominciarono a comparire e nel Po di Ferrara, e ne' suoi rami de' dossi di arena. Il male s'inoltrò al segno, che tanto il Po di Ferrara, quanto quel di Volano, e di Primaro divennero innavigabili pel troppo interrimento, cosicchè circa il 1582 le acque del Po di Lombardia, come anche quelle del Panaro correvano quasi tutte pel ramo di Venezia. Poco dopo il 1604 il Reno fu rimosso dal Po di Ferrara, e del 1619 fu costrutta al Bondeno un'intestatura, o sia un argine attraverso del Po di Ferrara, dal quale il Panaro fu

obbligato a correre con tutte le sue acque dal Bondeno verso Figarolo per inviarle al mare pel Po di Venezia. Solamente in tempo delle maggiori escrescenze, e quando quel Po minacciava di rompere, si tagliava quella intestatura coll'intenzione di scemare la piena; il che fu praticato sino all'anno 1638.

Torniamo al signor Gennetè, il quale in comprova delle sue sperienze, e di ciò che ha scritto intorno al Danubio e al Reno, i quali a suo dire, non si allargano punto dopo l'introduzione di qualche loro influente, reca egli una proposizione del Guglielmini tolta dall'elogio, che di questo autore fa il Fontanelle, dove dice, che il ramo del Po di Venezia ha assorbito il ramo di Ferrara, e quello del Panaro, senza che il suo letto siasi punto allargato. Ciò vien ripetuto colle stesse parole del Guglielmini dal signor Mariscotti al num. XII. della sua seconda risposta al padre Ximenes, scrivendo = *Il Guglielmini a chiare note ci avvisa, che il ramo del Po di Venezia ha assorbito da se solo tutte le acque del ramo di Ferrara, e di Panaro, senza che perciò s'abbia avuta la necessità di ritirare gli argini verso la campagna, o siasi veduto maggiormente dilatarsi l'alveo.*

Per altro non così credette monsig. Riviera al num. LXII. della sue relazioni mentre disse: *a proporzione delle nuove acque, che si sono andate introducendo, il ramo di Venezia si è profondato, ed allargato talmente, che fuori del tempo della piena cammina per più piedi colla superficie delle sue acque incassato fra terra*: ed è osservabile, che lo stesso numero di quella relazione fu trasportato intiero dallo stesso signor Mariscotti nella sua scrittura, dove ci avvisa, che quel Prelato era assistito dai pp. Grandi e Galiani, uomini celebri, e molto dal signor Mariscotti lodati. Ma per dare una ragione più concludente della insussistenza della proposizione detta dal Guglielmini senza veruna prova, riferirò ciò che scrisse l'Aleotti detto l'Argenta, il quale visse poco meno d'un secolo prima del Guglielmini, e appunto in que' tempi, de' quali si parla, uomo certamente informatissimo, per essere stato architetto del Duca di Ferrara. Egli alla pag. 19 della sua *difesa* stampata l'anno 1661 scrisse = *E perchè tuttavia il Po di Figarolo* (o sia il ramo di Venezia) *s'andava allargando, e profondando ..... e Reno, e Panaro andavano quest'altro* (cioè il Po di Ferrara) *interrendo; quindi avvenne che nello spazio di* 60 *anni, che corsero dal* 1522 *sino al* 1582 *incirca, questo Ramo del tutto si perse.*

Se adunque il ramo di Venezia ha *assorbito* il Po di Ferrara, e insieme il Panaro, egli è anche vero, che questo ramo si è non solamente allargato, ma ancora profondato; che che ne parli in contrario il

Guglielmini nel suo libro della *Natura de' fiumi*, dove scrisse quel tanto appunto, che riferiscono il Fontanelle e il signor Mariscotti. Se una legge, che ho stimato di dover farmi in un argomento di tanta importanza, di non dissimulare alcuna verità, che possa giovare all'altrui disinganno, non mi obbligasse a chiamare in confronto del Guglielmini il Guglielmini medesimo, risparmierei molto volontieri ad un uomo di tanto credito un paragone, che non può essergli secondo me, di vantaggio. Egli adunque al *cap. VII.* di quel suo libro al §. *Sono*, quelle stesse parole lasciò scritte, che dal sig. Mariscotti poco sopra trascrissi. Non può parlarsi più chiaro del nessuno allargamento, e abbassamento del Po, dopo avere assorbito il ramo di Ferrara. Ma fu poi sempre il Guglielmini persuaso, che le cose fossero di fatto così. Si legga la scrittura di lui in risposta ai Ferraresi intorno all'introduzione di Reno in Po, portata nel tom. II.° della prima Raccolta degli scrittori d'acque. Ivi si trovano le seguenti parole = *Dopo che il Panaro fu rivoltato interamente nel Po, è notorio che l'alveo di questo a Lagoscuro s'è considerabilmente allargato, e lo dimostrano le ruine di qualche fabbrica, e l'esistenza de' due froldi uno a destra, e l'altro a sinistra nella medesima dirittura. Il profondamento egualmente si manifesta dal confronto degli scandagli fatti nella Visita di Monsignor Corsini con quelli fatti nella presente de' Cardinali d'Adda, e Barberini.* = Poteva dire più espressamente contro a ciò che aveva detto, o che disse dipoi nel libro della *Natura de' fiumi?* In qual de' due luoghi il Guglielmini si ritrattò? So bene che il libro uscì più tardi alla luce; ma non so, se più tardi della scrittura fosse composto. Certo è, che in questa si portano per prova e fabbriche rovinate, e argini ridotti a froldi, e profondamento di letto: cose di fatto, che dovevano allora e sapersi, e vedersi da tutti. Durano anche in oggi, e sempre peggiori, *i due froldi a destra, e a sinistra*, e si ha memoria di case vecchiamente in que' siti disfatte, e d'altre ancora e colà, e in altri luoghi meno anticamente distrutte per le corrosioni del Po inferiormente all'ingresso del Panaro. Il Guglielmini o era sopra que' luoghi, o eravi stato, quando scriveva queste cose. Nè l'impegno suo per la introduzione di Reno poteva o fargliele fingere, o sognare; se anzi poteva la sua causa riceverne svantaggio. Io difendo il Guglielmini appresso di me col dire, che le parole del suo libro le scrivesse prima di sapere, e di vedere quel che seppe, e vide dipoi; ma che col tempo dimenticasse di correggere il libro, come aveva poi saputo, e veduto.

Il signor Mariscotti nella sua prima scrittura registrata negli atti della visita dell'Eminentissimo Conti al §. *Abbiamo* scrive = *Monsignor*

Corsini dice del Panaro, che anzi che gonfiare il Po, l'ha piuttosto renduto magro, perchè egli è andato rodendo molti renai, e molte isolette createsi nel suo letto.

Prima di tutto è da riflettersi, che mentre si formavano gl'interrimenti del Po di Ferrara, il Panaro andava rivolgendo una porzione delle sue acque sempre maggiore nel ramo di Venezia, nel quale finalmente dovette rivolgerle tutte. Nel tempo stesso, per la stessa ragione, e presso a poco con una proporzione medesima si aggiunse allo stesso ramo di Venezia un altro nuovo corpo d'acqua, tutta quella parte, voglio dire, dell'acque del Po di Lombardia, che era solita a dirigersi per l'alveo del Po di Ferrara, prima che questo restasse ingombrato dagl'interrimenti, che in sedici anni dopo l'introduzione di Reno si resero assai sensibili; e siccome mentre si andava perdendo il Po di Ferrara, il ramo di Venezia si allargava, e si profondava, è ben verisimile, che i *renai*, e le *isolette*, che vi si trovavano, non vi durassero molto. Ma questo effetto non dee attribuirsi alle sole acque del Panaro, ma bensì (almeno per la massima parte) alle acque del Po di Ferrara rivoltesi nel ramo di Venezia, le quali erano e di un corpo molto maggiore del Panaro, e insieme meno torbide, e però tanto più valevoli a produrre i suddetti effetti; cosicchè vi resta anche luogo per questo riguardo da dubitare, se il Panaro vi abbia avuta veruna parte. Ma senza di questo chi non sa che in ogni fiume, e particolarmente nel Po continuamente si formano nuovi *renai* e nuove *isolette*, che di poi di quando in quando le corrodono, e distruggono i fiumi stessi con la forza lor propria e natia, senza giunta di nuove acque?

Che poi in seguito l'escrescenze del Po sieno riuscite meno alte, e che per questo possa dirsi, che il Po fosse divenuto *magro*, io non ne ho trovato fondamento veruno in tutta la serie degli atti della visita di Monsignor Corsini. Anzi nel libro del padre Castelli al Corollario XIII. trovo scritto: *Ma sogliono i Signori Ferraresi; in tempo che il Po minaccia di rompere, tagliare quella intestatura*, della quale si è parlato di sopra. Se, rivolte che furono tutte le acque del Po di Ferrara e del Panaro nel Po di Venezia, non lasciava questo di minacciare rottura degli argini, convien dire che le piene non cessassero di farvisi alte almen come prima. Ecco dunque (anche per questa parte) messo in chiaro che il Po di Venezia, perdendosi il Po di Ferrara, *si è allargato e si è profondato*, e che non ha per ciò punto depresse le sue piene. Dunque non è vero, che il Po di Venezia abbia *assorbito* le acque del Po di Ferrara e del Panaro senza ingrossarsi, come malamente pretendono i signori Gennetè, e Mariscotti.

Non contento però il signor Mariscotti di quanto ha detto fin qui,

pretende inoltre di farsi forte sulla stessa Relazione Corsini, dove poco dopo le accennate parole si leggono le seguenti = *come s' impara dalla prova da noi fatta in Panaro con l' acqua di Burana, conciossiacosachè messi nel fiume segni stabili, e turata la detta chiavica (di Burana) non si vide abbassamento sensibile, nè meno avendola dopo aperta, sensibile alzamento; dal che si giudica dover succedere il medesimo al Po dal Reno, avendo senz' altro maggior proporzione Burana al Panaro, che Reno al Po, considerato lo stato di essi fiumi, nel quale fu fatta l' osservazione.*

Burana è un grosso scolo, che con una chiavica sbocca in Panaro al Bondeno inferiormente al Finale di Modena da sette in otto miglia. Questa sperienza si vede registrata negli atti della Visita del detto Prelato sotto li 3 Aprile 1625, e vi si leggono ancora le seguenti parole: *Ma qui fu detto a Sua Sig. Illustrissima: non si poteva vedere il calo, o crescimento d' acqua di Panaro, perchè ogni giorno, e quasi ogni giorno cresce e cala, secondo che dai Monari dei Molini del Finale viene detta acqua sostenuta, o rilasciata correre ec.* Per la qual cosa è una meraviglia, come Monsignor Corsini abbia potuto fare gran caso di quella sperienza. Ma vi è anche di più. Questa stessa sperienza fu tentata nuovamente nella Visita degli Eminentissimi d' Adda, e Barberini li 13 Febbraio 1693; ed avendo chiusa la Chiavica di Burana, dopo qualche tempo si osservò, che Panaro in vece di calare era cresciuto *un quarto d' oncia; il che fu detto provenire dall' essere stata aperta la chiusa de' Molini del Finale, cosa solita allora.* Fu ripetuto ancora dopo replicate istanze de' Signori Bolognesi li 4 Marzo 1720 nella Visita Riniuccini; e chiusa la chiavica suddetta, si osservò l' acqua del Panaro *ora crescere, ed ora calare dalle due alle tre once in circa, dicendosi da' Paesani, ciò procedere continuamente per causa de' Molini del Finale, che ora si aprono, ed ora si chiudono; per lo che non potè farsi l' esperienza, che desideravasi.* Sicchè tre volte in diversi tempi fu tentato questo esperimento, e tutte tre inutilmente. Dal che si vede, che per fare colà una tale sperienza a dovere, convien bene assicurarsi che non succedano alterazioni al Finale. Questa diligenza non si dice praticata nella Visita di Monsignor Corsini: dunque la sperienza qui citata dal signor Mariscotti dee giudicarsi di niun peso.

Passerò ora alle prove in grande degli *sperimenti*, che riguardano la diramazione de' fiumi addotti dal sig. Gennetè, dal sig. Mariscotti, e dal Padre Frisi, co' quali pretendono di provare, che le diramazioni suddette non fanno punto abbassare le acque nel tronco principale. Que' del sig. Gennetè (*Parte I.*) si riducono all' esempio del Reno di

Germania, il quale sotto Emmerick si dirama alla sinistra in un canale chiamato il Vahal, e poi più abbasso alla destra in un altro chiamato Yssel; e per quanto ci dice il Gennetè, così gli alvei de' due rami, come quello del Reno dopo le sue divisioni, sono pressochè uguali e in larghezza, e in profondità all'alveo di tutto Reno da Colonia ad Emmerick superiormente alle sue diramazioni.

Tali, e tante sono le combinazioni possibili in un fiume, che riesce cosa molto difficile il colpire nella vera ragione dei fenomeni suoi principali, senza averne fatto prima un accurato esame lungo di esso. Ciò non ostante, tutto che io non sia mai uscito d'Italia, credo di aver fondamento di dire (prescindendo ancora da miei *sperimenti*) che o non sussiste l'eguaglianza asserita dal sig. Gennetè del tronco di detto Reno con ognuno de' suoi rami, o che vi concorrono tali circostanze particolari, onde quel fiume non può servire di esempio generale per le diramazioni degli altri fiumi.

Della predetta uguaglianza mi fa dubitare la considerazione, che le larghezze di Reno, e de' suoi rami vengono fissate dal sig. Gennetè per via di una sua estimazione, come può conoscersi dalle seguenti sue parole (*Part. IV.*). *Il Reno e i rami, che se ne formano, sono larghissimi in qualche sito, ed in qualche altro assai più stretti; e quindi io vi calcolo una larghezza media come me ne pare.* Da tali parole chiunque sia alquanto pratico può giudicare, quanto mai facilmente il sig. Gennetè abbia potuto errare nello stabilire una larghezza media presa da lui all'ingrosso, e come gli è potuta parere. Oltre di che sarebbe da esaminarsi bene, se nel nostro caso convenga considerare una larghezza media fra le molto maggiori, e le molto minori, o anzi unicamente le larghezze minori, tanto nel tronco che ne' rami, come sembra assai più ragionevole. Seguita il sig. Gennetè parlando della profondità così = *per quello poi riguarda la profondità media, è quasi la medesima da per tutto* =. E siccome non ci esibisce neppur una sezione di que' canali, quando non una, ma parecchie erano necessarie, e fatte in siti regolati; così mi figuro, che anche qui l'Autore abbia camminato per via di semplice estimazione, la quale tanto è più pericolosa, quanto che lo sbaglio di un piede, o di due nella profondità riesce di una conseguenza troppo considerabile.

Ma prescindendo anche da queste ragioni, e da' miei *Esperimenti*, che si oppongono direttamente alle mire del sig. Gennetè, e conceduto per vero ciò, che egli qui dice, non saprei tuttavia ammettere cotesto Reno per un esempio valevole a far conchiudere, che generalmente parlando, i fiumi con le nuove diramazioni non diminuiscano punto d'altezza, cosicchè restino della medesima sezione, o capacità:

imperciocchè se questo si verificasse nel Reno diramato, vi sarebbe motivo di attribuirlo ad alcune circostanze particolari, che concorrono ne' rami del Reno, le quali ritardano l'acqua, e la fanno ingrossare in essi assai più di quello che seguirebbe, se tali circostanze non vi fossero, come non si trovano in moltissimi altri fiumi. Fra le cause particolari, che ritardano il corso dell'acqua ne' rami del Reno di Germania, vi è il gran gonfiamento, che talvolta accade in mare alla foce della Mosa già unita alle acque di due rami del Reno. Secondo il Belidor (1) le maree colà si alzano fino a 20 piedi, e secondo il sig. Gennetè (*P. IV.*) in tempo di tempeste l'acqua si alza altri sei in otto piedi di più, vale a dire allo sbocco dell'acqua dei detti due rami il mare arriva a gonfiarsi sino ai 26 in 28 piedi di Parigi. Allo sbocco dell'altro ramo detto Yssel il mare non gonfia tanto; ma non lascia però di alzarsi colà (per quanto può dedursi dai detti due Autori) da dieci in dodici piedi. Ognuno può facilmente comprendere il gran ritardo, che debbono sentire le acque nei rami di Reno anche in tempo delle sue escrescenze; nè è inverisimile, che un tale rallentamento di corso arrivi fin dove il Reno si divide ne' suoi rami. Vi è ancora da computare la grande resistenza, che cagionano all'acque quei Banchi di ghiaccio, che, per quanto ci avvisa il sig. Gennetè (*Par. VII. in princ.*) attraversano d'inverno que' rami, e che sopravvenendo piogge copiose unite a subito squagliamento di nevi, cagionano soverchiamenti degli argini. Temo ancora, che possano aver parte talvolta in far ostacolo all'acqua i venti, che, se mal non rilevo dal sig. Gennetè, vi regnano assai gagliardi.

Tali cagioni ritardatrici del corso dell'acque di Reno nelle vicinanze del mare, possono esser sì grandi da non lasciar correre talvolta le acque medesime in ognun di que' rami, fuorchè con un terzo di quella velocità, colla quale hanno corso pel tronco; e questa potrebbe essere la ragione, per la quale in que' rami (tuttochè presi insieme abbiano una sezione tripla del tronco) l'acqua s'alzi niente meno che nel tronco medesimo, o, come scrive il sig. Gennetè (*P. pr.*) la superficie e del tronco e de' rami sia alta egualmente da per tutto. Vi è poi finalmente un'altra ragione, per cui quel Reno non può, almeno fino ad ora, servir di norma ad altri fiumi, poichè sappiamo dal sig. Gennetè (*Part. V.*), che in que' rami ogni anno accadono rotte; e si sa, che inferiormente a quelle i fiumi alzano il loro fondo, e

(1) *Archit. Hidraul. T. II. P. II. pag.* 32.

superiormente lo abbassano; cosicchè que' rami di Reno debbono trovarsi in uno stato troppo alterato, e da non poter servire d'esempio.

Il sig. Mariscotti §. *Anche Monsignor Riviera*, ed il Padre Frisi (1) ricorrono ad un'altra osservazione, la quale, secondo il primo, *è bellissima*, e di gran peso, perchè *soggiacque al finissimo discernimento del P. Abate Grandi, e del P. D. Celestino Galliani*, che accompagnavano Monsignor Riviera nella Visita dell'anno 1716. L'osservazione è, che essendosi fatte in quella Visita due sezioni dell'acqua allora corrente pel Po grande, una poco superiormente alla diramazione del Po d'Ariano, e l'altra poco inferiormente, si trovò che la seconda in vece d'essere minore (giacchè per essa correva minor copia d'acqua) era alquanto maggiore, essendo riuscita la seconda di piedi quadrati 12330½, e la prima fatta avanti la diramazione, di piedi quadrati 12070.

Lascerò per brevità di esaminare, se in questo possa aver parte la differente coesione della terra, che compone le sponde, o se tali rilievi, come fatti in tempo di acque basse, possano fare un gran caso; giacchè la totale insussistenza di quella osservazione si fece affatto palese l'anno 1721 nella Visita di Monsignor Rinuccini, assistito dai medesimi Padri Grandi, e Galliani, sotto la direzione de' quali furono fatte nei medesimi siti, ma con maggior numero di scandagli, e però con accuratezza maggiore, due sezioni gli 11 e 12 aprile, ed avendone calcolate le aree, trovo, che quella fatta superiormente alla diramazione del Po d'Ariano, fu di piedi quadrati 10580, mentre l'altra, fatta poco sotto, era di soli piedi quadrati 9173; anzi ne fu fatta un'altra più abbasso poco più di un miglio, la cui area era ancora minore della prima fatta superiormente alla diramazione.

Disarmiamo pur anche il Padre Frisi della difesa, che intende di fare sotto la scorta del Padre Castelli. Scrive egli (2) *che il P. Castelli nel Corol.* 13. *del* 1. *libro sopra le acque correnti disapprovò l'antica diramazione, che si faceva del Po al Bondeno, e che fu poi tralasciata sino dall'anno* 1638.

Allora potrebbe dirsi quest' autorità in qualche maniera favorevole al Padre Frisi, quando con essa si provasse, che secondo il Castelli quella diramazione non producesse verun sensibile abbassamento di piena nel Po grande; ma questo è ciò che non si proverà mai; mentre anzi dal restante del citato Corollario si deduce l'opposto. E qui giova

(1) *Pag* 141, cioè *Lib.* 3. *Cap.* 2. §. *Ma prima.*
(2) *Pag.* 144 cioè *Lib.* 3 *Cap.* 2. § *Il sig. d'Alembert.*

il ripetere, che tale diramazione praticavasi in occasione delle maggiori piene del Po grande, tagliando l'intestatura, o l'argine fatto attraverso il Po di Ferrara, come si è detto, spingendo una parte delle acque del Po grande di Ferrara, e per esso ne' suoi rami di Primaro, e Volano. Convien per tanto cercare il vero motivo del Castelli di riprovare quella diramazione. Che non fosse il niun abbassamento delle piene del Po grande, ce ne assicura lo stesso Castelli, coll'avvisarci, che tagliata l'intestatura, l'acqua sgorgava pel taglio con tanta furia, *che si è osservato, che il Po grande in spazio di alcune poche ore scemava di altezza un piede in circa*; e al più si mostra d'opinione, che passato un giorno o due, l'acqua nel Po grande ritornasse *quasi alla sua altezza di prima*, ma non però all'altezza medesima. Il vero motivo poi di riprovare quel taglio fu perchè, riducendosi in senso suo tutto il vantaggio a un piccolo abbassamento di piena, nascevano nel tempo stesso altri inconvenienti (1), che superavano di gran lunga il vantaggio; onde concluse alla fine di quel paragrafo: *per tanto stante il poco utile, e tanti danni che seguono dal mantenersi questo sfogo, crederei che fosse più sano consiglio tenere perpetuamente salda quella intestatura al Bondeno*. Intanto poi credette, che poco

---

(1) §. *Metto dunque ec. il primo pregiudizio dunque, che nasce da questo sfogo, è, perchè riempiendosi d'acqua gli alvei di Ferrara, Primaro, e Volano, si mettono in servitù di guardia ed in pericolo tutte quelle riviere dal Bondeno sino alla marina. Secondariamente avendo le acque del Po di Primaro libero l'ingresso nelle Valli superiori, le riempiono con gravi danni delle campagne adiacenti, ed impediscono gli scoli ordinari nelle medesime valli in modo, che resterebbe ancora vana, e frustratoria tutta la diligenza spesa, e fatica che si facesse della bonificazione per tener libere le valli superiori dalle acque. Terzo considero, che essendo incamminate queste acque per il Po di Ferrara all'ingiù verso la marina, in tempo che il Po grande si ritrovava nelle sue maggiori escrescenze ed altezze, è manifesto per esperienza che, quando il Po grande scema, allora quest'acque incamminate per il Po di Ferrara incominciano a ritardarsi nel loro corso, e finalmente si riducono a rivoltar la corrente all'insù verso la Stellata, restando prima nel tempo intermedio quasi ferme e stagnanti; e però deponendo la torbidezza, riempiono il letto del fiume, ed alveo di Ferrara. Quarto ed ultimo: segue da questo stesso sfogo un altro notabile danno, ed è simile a quello che segue dalle rotte che fanno i fiumi, vicino alle quali rotte nelle parti inferiori, cioè passata la rotta, si genera nell'alveo del fiume un certo dosso, cioè si rialza il fondo del fiume, come è manifesto per esperienza; e così in simile maniera appunto tagliandosi l'intestatura al Bondeno, si viene a fare come una rotta, dalla quale ne segue il rialzamento nelle parti inferiori del Po grande passata la foce di Panaro; la qual cosa quanto sia perniciosa, si è giudicato da chi intende queste materie.*

fosse l'abbassamento di piena prodotto dal praticato taglio, perchè sapeva, che il Po di Ferrara non potea smaltire fuor che una molto piccola porzione delle acque del Po grande, a motivo che il Po di Ferrara era interrito, e rialzato di letto in modo da non poter ricevere le acque del Po grande, se non in tempo che questo si ritrovava nelle sue maggiori altezze (1).

Rispondo finalmente al medesimo P. Frisi (intorno a ciò che egli soggiunge) rispetto all'Arno, che se nelle due piene del detto fiume seguite negli anni 1740 e 1761, non ostante il taglio fatto nell'argine sinistro superiormente a Pisa nel luogo detto le Fornacette, l'acqua a Pisa arrivò alla massima altezza, che vi sia mai stata a memoria di nomini, risponderò, dissi, potersi ciò attribuire non all'inutilità del taglio, ma ad un carico straordinario di acqua di quella piena, la quale senza quel taglio sarebbe arrivata in Pisa ad un segno più alto, come avvenne del 1755 al Po grande, il quale per un carico straordinario di acque superò tutti i segni delle sue piene precedenti.

Ecco per tanto, che alle *sperienze* in picciolo del sig. Gennetè ho contrapposto altre *sperienze* in piccolo, ma più precise ed esatte, e le *sperienze* in grande addotte dal sig. Gennetè, e da' suoi fautori, cioè dal Padre Frisi, e dal sig. Mariscotti, si sono mostrate affatto insussistenti, o inapplicabili: onde parmi di poter concludere, che le massime del sig. Gennetè intorno all'unione de' fiumi, e loro diramazione sono affatto erronee, e di nessun uso o utilità, e però degne d'essere da tutti rigettate.

AGGIUNTA DI SPERIMENTI

PREFAZIONE

Una delle più importanti ricerche da farsi nel caso di dover unire uno o più fiumi ad un altro, si è quella di vedere, non già se nel caso di piene contemporanee le acque del recipiente dopo quell'unione siano per correre con un'altezza sopra il suo fondo sensibilmente maggiore, che nel caso di piene delle sole acque proprie: cosa già dai più saputa, e da me dimostrata col fatto per vera; ma bensì quella di vedere quanto sia per essere quell'accrescimento di

(2) §. *Dico dunque ec. Ma per esser già il letto del Po di Ferrara rialzato, ne segue, che resta privo affatto delle acque del Po grande, eccetto nei tempi delle sue maggiori escrescenze.*

altezza. Le descritte Sperienze *fatte in piccolo sembrano coincider molto con quelle del Castelli, del Barattieri, e del Cassini, le quali importano, che le dette altezze siano come le radici quadrate della quantità delle acque correnti pel fiume. Ma siccome per una parte le mie erano poche, e perchè fatte sempre con qualche incomodo, contengono alcune irregolarità, e quelle del Castelli, e del Cassini le sappiamo solamente all'ingrosso, non avendoci detto quegli autori quanto fossero lunghi e larghi i loro canali, e quale fosse precisamente la loro inclinazione; mi venne in animo l'anno scorso* 1766 *di farne delle altre più accurate con una macchina, che poteva tenere in una stanza a me comoda, e maneggiarla senza espormi all'inclemenza delle stagioni; vantaggi, che io non aveva avuti nel tentare le altre* sperienze *da me già descritte, perchè fatte allo scoperto: e quantunque non perciò mi siano riuscite di un'estrema precisione (cosa da non isperarsi in qual si sia genere di sperimenti), non ostante l'esporrò qui tali e quali mi sono riuscite, e vi soggiungerò alcune considerazioni riguardanti le altezze, e le velocità delle acque correnti, che mi sono sembrate più giuste; sottomettendo per altro e gli* esperimenti *e le riflessioni, qualunque si sieno, all'esame degl'intendenti di questa materia. In tale occasione esporrò ancora tre altre* sperienze *da me fatte in Roma, e taciute finora, come quelle, che non mi correvano per combattere l'opinione del sig. Gennetè, e che per altro mi sembrano degne di esser fatte pubbliche, anzi per essere state fatte prima, le premetterò, alle altre fatte ultimamente in Ferrara.*

Sperimento XVI. AB (*fig.* 14 *tav. II.*) è un filo lungo un'oncia in circa, a ognuno de' cui estremi sta attaccata una pallottoletta di cera. A quella dell'estremo B, ho unito dell'arena, cosicchè è divenuta specificamente più grave dell'acqua, e di tanto, che mettendo quel filo nell'acqua stagnante, la pallottoletta A restava a galla, e la B calava al basso, rimettendo così il filo in una positura verticale. Cotesto filo l'ho gettato più volte nella parte superiore della macchina descritta colla *fig.* 10. in D, mentre io vi faceva correr dell'acqua; e quando il filo scorreva pel tratto HI, l'ho osservato attraverso i vetri, che formavano colà le sponde del canale, e l'ho veduto quasi sempre in una positura verticale, a riserva di pochissime volte nelle quali mi parve alquanto convesso lo sbocco del canale.

Sperimento XVII. Altre volte ho intorbidata l'acqua con terra scioltavi: e quella così torbida giunta in H, mi dava a vedere come una nuvola, che occupava tutto il canale dal fondo fino alla sommità dell'acqua. Notava tosto la figura di quella nuvola, e tenendovi dietro

coll'occhio attentamente fino in I, io non arrivava a discernere, che quella figura di nuvola si mutasse.

Corollario. Queste due *sperienze* mostrano, che quell'acqua correva con velocità presso che eguali tanto in superficie, che sotto; perchè altrimenti quel filo non avrebbe corso per lo più con una positura verticale, e quella nuvola avrebbe continuamente cambiato figura, come ognuno può comprendere facilmente.

Sperimento XVIII. Con creta ho turato il canale I dal fondo in su sino all'altezza di un'oncia e mezza; e nell'acqua, che correva da D verso F sormontando quella creta, ho messo della crusca di grano turco prima ben bagnata nell'acqua. Quella crusca veniva trasportata dall'acqua del canale con direzioni (come ho potuto vedere attraverso de' vetri) consimili a quelle, che vedonsi espresse nella *fig.* 15. Si distingueva facilmente coll'occhio, che la velocità in D era maggiore che in C e D; ma quella di C rare volte si conosceva sicuramente maggiore della velocità in D. In E poi il moto si vedeva notabilmente accresciuto, e più di tutto in F. In G bene spesso si vedevano que' pezzetti di crusca con un moto vorticoso.

Corollario. Questa fa vedere che l'acqua può correre anche ne' siti più cupi de' letti irregolari de' fiumi. E che in fatti vi corra, si rende manifesto, considerando, che se l'acqua colà fosse stagnante, quelle cavità presto resterebbero turate dalle deposizioni del fiume.

Qual è la forza, che muove l'acqua in D, e che fa crescere la velocità in E?

Per ispiegare questo fenomeno, parmi necessario il ricorrere ad un principio non ancora contemplato nelle teorie del movimento delle acque de' fiumi. Altri *sperimenti* forse mi metteranno in chiaro intorno a questo punto.

Descrizione della macchina adoperata in Ferrara l'anno 1766.

Le cose espresse nella *figura* 16, come vedute di fianco, si esprimono ancora nelle *fig.* 17, e 18, come veduto dall'alto.

La cassa A (*figura* 16) o sia V (*figura* 18) è di legno, lunga once 25 larga once 15 $^1/_2$, ed alta once 5 $^1/_2$. DE è un'apertura nel fondo della cassa, lunga once sei, e larga mezz'oncia, armata di una lamina di latta con 18 fori eguali, del diametro di punti 2 $^3/_4$, ch'io posso chiudere in parte, o tutti, a piacere, con tanti turaccioli di sughero, e tale apertura nella *fig.* 16 corrisponde alla lettera C.

La sponda FG (*figura* 18) nel tratto *or* è più bassa del rimanente mezz'oncia. Quindi è, che quando l'acqua, che si versa in detta

cassa, si alza sovra il fondo più di cinque once, o sia più del segno M (*fig.* 16) trabocca, e vien raccolta da un canaletto, che per non esser io troppo minuto, qui ometto di descrivere, e che conduce la medesim'acqua traboccata nel vaso H. Essendo poi aperto uno, o più fori in DE (*figura* 18), o sia in C (*figura* 16), l'acqua della cassa cade nel sottoposto vaso BN, o sia LK (*figura* 17) lungo once 12. 6, largo once 13. 6, ed alto once 2. 3, e da questo corre nel canale MZ, o sia NT (*fig.* 16) sino in T, lungo piedi 10. 5 1/2, largo due once, ed alto once 2. 3; ed arrivata in T, cade, e cadendo batte nella opposta Tavola verticale C, ed entra nel sottoposto, e consimile canale PO, pel quale correndo con direzione contraria alla primiera, va a scaricarsi nel vaso H, dal quale, durante gli sperimenti, vien inalzata da uno o due operai con secchie, o mestole, che la versano di nuovo nella cassa A con quella regola, che è necessaria, perchè si conservi continuamente alquanto traboccante, e quasi traboccante da *m*.

n, *n*, *n*, *n* sono diverse tavole applicate verticalmente attraverso la cassa, le quali fanno che, quando l'acqua arriva sovra i fori in C, sia già spento ogni suo moto irregolare conceputo nell'atto che è stata versata.

t, *t* (*figura* 17) sono altre due tavole verticali destinate a dirigere l'acque, acciocchè imbocchi il canale MZ con la minore irregolarità possibile.

I siti segnati (*figura* 16 e *figura* 17) I, II, III, IV e V sono distanti fra di loro due piedi, e i siti segnati V, VI, VII hanno la distanza fra di essi di mezzo piede. Ad ognuno di tai siti sta applicata una macchinetta consimile alla già spiegata nella descrizione della prima macchina adoperata da me in Ferrara, e che viene esposta colla figura 4, col solo divario, che in questa l'estremo D del regoletto CD termina in una piccola punta di ferro, con che ho potuto misurare le altezze dell'acqua del canale NT, o sia MZ con un'esattezza maggiore.

NS (*fig.* 16) è una tavola verticale, che tiene uniti i due canali NT, PO, e che nel tempo stesso forma una delle sponde di ciascun d'essi.

PREPARAZIONE.

Avendo chiuso il canale in T (*fig.* 16) vi ho lasciato cadere dell'acqua dalla cassa A, la quale resa stagnante, mi ha fatto vedere, che il fondo pendeva, come viene espresso dalla linea AB della *figura* 19; indi ho riaperto il canale in T.

Sperimento XIX. In DE (*figura* 18) o sia in *c* (*figura* 16) ho

aperto uno de' nominati fori della lamina applicata al fondo della cassa, e l'acqua, che riempiva continuamente la cassa medesima sino in M, cadendo in B, si è incamminata pel canale NT; e giunta al colmo del suo crescimento, ho misurato le sue altezze ne' siti I. II. III. IV. V. VI. VII, e con tali misure ho descritto nella *fig.* 19 lo stato della superficie di quell'acqua colle linea 1. 1. Tali misure si vedono in una tavola, che si darà in appresso con que' numeri delle misure consimili rilevate ne' seguenti sei *sperimenti*.

Un galleggiante è stato portato dall'acqua dal sito I sino al sito VII in 33. oscillazioni di un pendolo, il quale in un minuto primo ne compiva 83.

Sperimento XX. Essendo aperti due de' nominati fori, l'acqua nel canale è cresciuta sino in 2, 2 della *fig.* 19.

Sperimento XXI. Essendo aperti quattro di que' fori, l'acqua è cresciuta sino in 4, 4.

Un galleggiante è stato portato dall'acqua dal sito I sino allo sbocco in 25 delle oscillazioni nominate nello *sperimento XIX.*

Sperimento XXII. Essendo aperti otto di que' fori, l'acqua è cresciuta sino in 8, 8.

Sperimento XXIII. Essendo aperti nove fori, l'acqua è cresciuta sino in 9, 9.

Il solito galleggiante ha impiegato 19. oscillazioni.

Sperimento XXIV. Essendo aperti sedici fori, l'acqua è arrivata in 16, 16.

Il solito galleggiante ha impiegato 15 oscillazioni.

Sperimento XXV. Essendo aperti tutti i diciotto fori, l'acqua è arrivata sino all'altezza della linea 18. 18.

Ecco la tavola promessa, che contiene i numeri delle misure delle altezze dell'acqua espresse dalla *fig.* 19.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	3. 1	3. 1	3. 0	2. 8	2. 5	2. 4	2. 0
2	4. 4	4. 6	4. 3	4. 0	3. 5	3. 1	2. 6
4	6. 7	6. 9	6. 3	6. 0	5. 0	4. 8	3. 6
8	9. 7	10. 0	9. 3	8. 9	7. 6	7. 0	5. 0
9	10. 4	10. 8	10. 0	9. 4	8. 0	7. 2	5. 5
16	14. 8	15. 0	14. 1	13. 0	11. 8	10. 9	7. 9
18	16. 2	15. 8	14. 9	14. 0	12. 6	11. 6	8. 3
	1. 7	1. 1	1. 0	0. 7	0. 6	0. 4	0. 0

Spiegazione della tavola.

I numeri I. II. III. ec. sono quelli stessi segnati nella *fig.* 19.

I numeri segnati a piè della tavola, e sotto una linea, indicano in punti, e in decimi di punto quanto il fondo AB era più alto dell'orizzontale CB ne' detti siti I. II. III. ec.

I numeri della prima colonna indicano il numero de' fori, che si mantenevano aperti, e le altre colonne danno in punti, e decimi di punto le altezze dell'acqua sopra il fondo del canale ne' rispettivi siti I. II. III. ec.

Quindi trovandosi, per esempio, nella quarta colonna segnato 9. 3. dirimpetto al num. 8 della prima colonna, e sotto il numero III, ciò vuol dire, che nello *sperimento*, in cui erano aperti otto fori, l'acqua nel sito segnato III. nella *fig.* 19, si alzò sovra il fondo del canale nove punti (o duodecimi dell'oncia bolognese) e tre decimi di punto. Così s'intenda del rimanente.

PREPARAZIONE.

Diedi al mio canale un'inclinazione maggiore, cioè quella, che si vede espressa nella *fig.* 20.

Sperimento XXVI. Essendo aperto un foro solo, l'acqua si alzò sovra il fondo quanto la linea segnata 1. 1.

Sperimento XXVII. Essendo aperti quattro fori, l'acqua si alzò sino in 4. 4.

Ecco una seconda tavola consimile alla precedente, che contiene numeri attinenti alla *fig.* 20.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1.	1. 2	1. 3	1. 4	1. 3	1. 5	1. 6	1. 3
4.	3. 3	3. 1	3. 3	3. 3	3. 3	3. 3	3. 0
	15. 1	12. 0	9. 3	6. 2	3. 3	1. 7	0. 0

Sperimento XXVIII. Ho raccolto tutta l'acqua uscita da un foro solo in 240 oscillazioni, delle quali, come ho già avvisato, 83 fanno un minuto primo, e l'ho trovata di 269 once cube, che riescono once $93\ ^{7}/_{24}$ per ogni minuto primo.

Corollario I. Osservando la *figura* 19, sembra che il sito segnato

III. sia quello, dove l'acqua ha corso colla maggiore regolarità, e da' numeri della prima delle due precedenti tavole si rilevano le due prime colonne A, e B della tavola seguente,

1.	3. 0	3. 1	2. 5
2.	4. 3	4. 4	4. 0
4.	6. 3	6. 3	6. 3
8.	9. 3	8. 9	10. 0
9.	10. 0	9. 9	10. 8
16.	14. 1	12. 6	15. 9
18.	14. 9	13. 3	17. 2
A.	B.	C.	D.

Si assuma per esperienza radicale una di quelle di mezzo, per esempio, quella, in cui erano aperti quattro fori, l'acqua de' quali si alzò nel sito III. punti 6. 3. Allora secondo le sperienze del Castelli, del Barattieri, e del Cassini già indicate nel principio di questa operetta, in luogo delle altezze della colonna B si dovevano avere quelle della colonna C, le quali sono in ragione delle radici quadrate de' numeri de' fori aperti indicati nella colonna A, o sia delle quantità dell'acqua corrente per il canale; e secondo la teoria del Guglielmini le altezze dovevano essere quelle della colonna D, cioè in ragione delle radici cubiche de' quadrati della quantità dell'acqua, o sia de' numeri de' fori aperti.

Poichè i numeri della colonna B si accostano assai più ai numeri della colonna C, che a quelli della colonna D, si comprende, che questi *sperimenti* si accostano altresì assai più alla sentenza del Castelli, che a quella del Guglielmini. Questo stesso a un dipresso si può dire verificarsi degli altri miei *sperimenti* già descritti (come ognuno può farne l'esame) anche dove le inclinazioni sono state diverse, come negli *sperimenti XVI* e *XVII.* ne' quali il fondo del canale aveva una pendenza presso che ottupla di quella, che aveva prima. Ciò posto la discorro così: le larghezze de' miei tre canali, e quelle de' condotti del Barattieri sono state differenti. Le altezze dell'acque correnti nelle mie *sperienze* sono state da un quarto d'oncia sino alle due once e mezza in circa, ed in quelle del Barattieri furono prima di once 8 $^1/_4$, e poi di once 12 $^1/_3$ circa (a misura di Lodi); e pure non ostante tali differenze di larghezze, o di copia d'acqua, le altezze sono state sempre prossimamente secondo la teoria del Castelli. Quindi sembra che se si facessero nuove osservazioni con corpi maggiori

d'acque, le altezze loro dovrebbero riuscire conformemente alla detta teoria. Ma con tutto questo io non ardisco ancora di pronunziar con franchezza che tale sia infallibilmente la teoria da seguitarsi nel caso delle inalveazioni di fiumi naturali, sapendo io benissimo che questi sono per lo più tortuosi, ed hanno le sponde, e il fondo molto irregolari; cose, che non si avevano negli *sperimenti* indicati, e che possono alterare una regola con quelli stabilita.

Corollario II. Poichè nello *sperimento XXI*, in cui correva l'acqua di 4 fori, il galleggiante ha corso il tratto di dieci piedi, o sia di once 120 in 25 oscillazioni, 83 delle quali si compiono in un minuto primo; si trova facilmente, che la velocità media superficiale di quell'acqua è quella di un corpo, che con corso uniforme scorre in un minuto primo once 301. 8.

Secondo lo *sperimento XXVIII*, ognuno di que' fori in un minuto primo dava $93\ ^{7}/_{24}$ once cube di acqua; dunque nello *sperimento XXI* quattro fori, che erano aperti, davano insieme per ogni minuto primo $373\ ^{1}/_{6}$ once cube di acqua, ed altrettante in egual tempo ne scorrevano per ogni sezione del canale. Si dividano per tanto le dette once cube $373\ ^{1}/_{6}$ per l'area (per esempio) della sezione nel sito III. (*fig.* 18.) la quale perchè larga due once, ed alta punti 6. 3., come si vede nella prima tavola registrata dopo lo *sperimento XXV*, è di once quadrate $1\ ^{1}/_{20}$, e si avrà il quoziente $355\ ^{25}/_{63}$ in once lineari, che verrebbero in un minuto primo con quella velocità media, colla quale l'acqua nello *sperimento XXI.* correva pel sito segnato III.

Nella sottoposta tavola la prima colonna dà il numero de' fori, che erano aperti negli *sperimenti*, che qui si esaminano: la seconda dà in punti, e in decimi di punti le altezze dell'acqua corrente ne' detti *sperimenti* nel sito segnato III. (*fig.* 18.); la terza contiene in once (omesse le frazioni) le velocità medie superficiali osservate col galleggiante, e calcolate col metodo del §. *Poichè*; e la quarta dà parimente in once senza le frazioni le velocità medie di tutta l'acqua corrente pel detto sito III, calcolate col metodo del §. *Secondo*.

1.	3. 0.	301.	186.
4.	6. 3.	398.	355.
9.	10. 0.	324.	504.
16.	14. 1.	664.	536.

Prescindendo dallo *sperimento* con un foro solo, in cui la velocità media di tutta l'acqua fu di 186. once, mentre la superficiale fu assai maggiore cioè d'once 302, colla detta tavola si vede, che ne' tre altri

sperimenti la velocità media di tutta la sezione non fu notabilmente diversa da quella della velocità media di tutta la superficie dell'acqua corrente pel canale; il che concorda col corollario dopo i due *sperimenti XV*, e *XVII*.

Una volta nel Po di Primaro al tempo della visita dell'Eminentissimo Conti, ed a vista di più persone intendenti, ed altre volte nel Po grande ho gettato una canna, avente ad un estremo attaccato un sasso, o altro corpo di tal peso, che quella canna, messa in un'acqua stagnante, si deponeva in una positura verticale, avanzando fuori dell'acqua con una porzione visibile a chi stava sull'argine. Alcune volte tali canne colla porzione fuori dell'acqua si mostravano inclinate avanti; qualche volta ancora, ma più di rado, erano inclinate all'indietro; ma per lo più camminavano con una positura similmente verticale. A miglior agio, e presentandomisi occasioni più opportune, non lascerò di cercare, se sia vero il mio sospetto per le cose qui premesse conceputo, cioè che per lo più l'acqua ne' fiumi corra in superficie con una velocità sensibilmente eguale a quella, con cui corre di sotto, contro il sentimento di autori gravissimi.

RIFLESSIONI
SOPRA GLI SPERIMENTI
DEL SIGNOR GENNETÈ.

Al leggere la prima volta gli sperimenti del sig. Gennetè, quanto ne rimasi maravigliato, e sorpreso per la novità, e per l'inaspettato loro succedimento, altrettanto ne fui mal soddisfatto, e contento per la difettosa, e imperfetta maniera, con cui l'autore ce gli ha rappresentati, ed esposti. Eglino sono, per così dire, affatto ignudi, cioè ci si parano avanti svestiti d'ogni circostanza idonea a dar fede, e credito allo sperimentatore, e ad aver in conto gli sperimenti di verisimili, non che di veri. Egli nulla ci narra nè della larghezza, nè della lunghezza degli artifiziali suoi fiumi; molto meno del loro fondo, se liscio o scabro; niente dell'altezza delle loro sponde, niente di mille altre cose, che in una questione sì delicata, e molto soggetta a contrasti, o partiti, non si voleano dissimulare, e tacere. Ognuno sa, che uno degli elementi necessari e opportuni a conciliare autorità, e fede alla storia sì fisica, che civile, si è la relazione minuta, e individua descrizione di tutta la serie delle più utili circostanze, che precedettero, accompagnarono, e seguirono gli avvenimenti. Esse con ciò avvertendoci, anzi assicurandoci della diligenza, dell'attenzione, dell'esattezza, e precisione dello storico, ci dipingono il suo carattere schietto, o vero, il quale segnando tutte le tracce del suo sentiero, notando tutte le linee del suo sistema, mostrandoci tutt'i fili della sua tela, ci addita, e insegna il vero modo di chiarirsi della verità, imitandola, e quasi ricopiandone l'originale. La qual cosa se non si vuole omettere nel racconto de' casi anche volgari e comuni, molto meno deesi negligentare ne' fatti mirabili e nuovi. Gli uomini poco avvezzi al mirabile, perchè è raro, si mostrano restii a crederlo: burlati e delusi più volte dallo spirito d'impostura, che vieppiù si propaga, hanno diritto d'esigere ragioni robuste e forti, che li convincano. Il vero, volgare e comune, o simile a tali verì, di per se s'insinua, e trova fede. Ma il mirabile quanto più s'estima, e s'apprezza, tanto più se ne dubita, e teme. Quella ragione, ch'è sufficiente a persuaderci d'un avvenimento ordinario,

ordinario, non lo è per un singolare, e ammirabile. A vincere quella resistenza maggiore, che oppongono i nostri animi ad arrendersi a tali cose, vuolsi una forza di lunga mano maggiore.

La novità degli sperimenti eseguiti dal sig. Gennetè siccome eccitò l'ammirazione di tutti, così la diffidenza dei dotti, e la voglia di rinnovarli. Io mi son quasi compiaciuto in riconoscere gli altrui sentimenti conformi a' miei, censurando la rozza sposizione loro, per decidere d'una questione più utile e pratica, che filosofica e teorica, di maggior uso forse, che tante altre o sulle forze, che diconsi vive, o sulla figura della terra, o su' fenomeni elettrici, tema di tante ricerche, e frutto di tanti libri dati alla luce in meno quasi d'un mezzo secolo. Parecchi valentuomini della nostra Italia impegnati nella discussione d'un vero, che molto loro apparteneva, non solo s'adoprarono a rinnovare le sperienze del Gennetè, con quell'apparato di macchine e di strumenti, che la delicatezza loro esigeva, ma altresì ne diedero conto al pubblico con quella precisione che volea la loro riputazione, e che mancava nella relazione del Gennetè: Gli sperimenti istituiti in Ferrara, in Bologna, ed in Roma, sortirono un esito poco favorevole all'idee e massime del Gennetè, il quale ne fu malamente informato, come appare dalla risposta sua contenuta in varie lettere originali guardate, e da me conservate, e lette attentamente. L'amico, che me le diede, in pochi termini me ne significò altresì il suo pensiero netto, preciso e vero, vale a dire, che il Gennetè impiega inutilmente il tempo confutando l'altrui obiezioni, criticando le loro sperienze, e guardandosi soprattutto perchè neppure un raggio solo di luce venga a ripercuotersi dal suo tenebroso sistema. Eppure ciò era un'occasione favorevole, onde alzare il velo, sgombrare ogni nebbia, spiegare il mistero, e con un sol colpo recidere tutto il nodo. Poichè se in dette lettere avesse minutamente descritti i suoi sperimenti, e formato un disegno giusto ed intero di tutto il meccanico suo lavoro, sariasi agl'Italiani additato il metodo sicuro e netto di combinare tutte le circostanze de' suoi sperimenti, e accordarsi nelle medesime conseguenze. Or egli dee dolersi di se medesimo, se gl'Italiani seguono a diffidarsi ancora delle sue sperienze. Certamente un imparziale giudice, che legga la relazione delle sperienze italiane, e le confronti colle oltramontane, se non rimarrà interamente convinto della lor verità, almeno dovrà riconoscervi più di candore e buon senso, più di precisione e di fede. Ma ciò meglio si dedurrà da alcuni passi di lettere scritte dal Gennetè in Italia. Incomincerò dalla critica, ed eccezione data alle sperienze di Ferrara e di Roma, contenute nella lettera scritta da Parigi a' 16 Agosto 1763, in cui falsamente suppone, o asserisce, che il fiume artifiziale de' Ferraresi

fosse lungo solo 12 piedi; che in sì breve corso avesse tre differenti declività, e che la sua larghezza entro d'un pollice si contenesse. Ecco le sue precise parole dall'originale fedelmente trascritte. *Le fond de ce fleuve artificiel a 12 pieds de longueur. Sur cette longueur de 12. pieds, s'y trouve trois pentes différentes. Je demande, si dans un fleuve naturel, on a jamais trouvé 3 pentes, ou trois, chûtes différentes sur une longueur de 12 pieds? La largeur du fleuve artificiel est précisement d'un pouce. Un fleuve d'un pouce de largeur est il analogue à un fleuve de 500 ou de 600 pieds de largeur? Je voudrois sçavoir pourquoi on ne s'est pas servi à Ferrare d'un tuyau capillaire, pour y faire passer un fleuve dans l'état ordinaire, et ensuite avec 6 accrües, ce qui feroit une quantité d'eau septuple, pour avoir le plaisir d'aller à Rome, montrer ce fleuve capillaire, et l'y faire, et hausser un peu plus qu'il ne feroit, s'il étoit d'une largeur proportionée? Ce fleuve a été fait si court (de 12 pieds de longueur) si etroit (d'un pouce de largeur) et brisé par le milieu, pour pouvoir le porter comodement à Rome, y faire couler des rivieres, et des fleuves dans un petit cabinet, et y estropier des experiences, sans penser qu'elles ont pleinement reussi, et peuvent encore reussir ailleurs.* Fin qui il Gennetè. Ora per dimostrare che il Gennetè su tal fatto era male informato, basterà accennare qualche passo della descrizione delle macchine del signor Bonati, autore degli sperimenti fatti in Ferrara, ed in Roma. Egli ci avverte adunque, che *il suo fiume artifiziale era un canale di tavole, lungo 199 piedi; che la larghezza del recipiente, e degl'influenti era di 7 once* (vale a dire non di un pollice, ma più d'un mezzo piede) *e l'altezza delle sponde di 3 once e mezzo, ed il declive era in ragione di piedi 1. 1. 6. nella lunghezza di 1200 piedi, quasi eguale a quella del fiume artifiziale del Gennetè.* Poco diversa era l'inclinazione de' due iufluenti. Non è nè vero, nè verisimile, anzi non v'ha neppure in tale condotta il senso comune, che un valentuomo, qual è il sig. Bonati, noto in Ferrara, in Roma, ed altrove per li suoi talenti, e sano intelletto, volesse farsi ridicolo con un fiume artifiziale lungo 12 piedi, largo un pollice, con tre declivi, alla presenza di Cardinali, Prelati, Cavalieri, Letterati; e ciò, che lo renderebbe più reo, e colpevole di mala fede, si è che avendo fatti gli sperimenti in quel modo, che li descrive Gennetè, li desse poi al pubblico diversamente, mentre la memoria ancor fresca di tanti spettatori, che avriano confrontato ciò che leggono con ciò che videro, smentirebbe l'autore, e taccerebbelo d'impostore. Ma teniamo dietro all'orme di Gennetè, a cui par di toccare, non che vedere tre mostruose irregolarità nel fiume

artificiale di Ferrara. *Ces irregularités font pencher le fond, elles le redressent, elles le rendent plat, puis elles l'inclinent. Voilà le fond de rivière le plus capricieux, le plus etourdi, le plus mal imaginè. Cette eau roule d'abord sur un plan incliné: puis elle grimpe en s'elevant sur un autre: elle coule ensuite sur un fond plat, et finit pour se precipiter sur un plan incliné à l'aide d'une dechargé immense en largeur.* E poco appresso. *Le fond bisarre du fleuve artificiel des messieurs de Ferrare en penchant, en se redressant, en allant de plat, puis en s'inclinant le tout sur 12 pieds de longdeur, joint à la largeur capillaire du canal de ce fleuve, doit produire un ecoulement d'eau encore plus monstrueux qu'ils ne l'ont tracé.* Tutto ciò mi sembra un vero sogno da infermo, e una fola da romanzo, parto di calda immaginazione, o di penna maligna, e bugiarda, che dall'Italia mandò in Olanda al Gennetè relazioni finte delle sperienze ferraresi, e romane; mentre nel fiume del Bonati non v'ha che uniformità, che legge, che imitazione di ciò che avviene ne' fiumi naturali, e reali. Il resto della lettera altro non contiene che meschine risposte all'obiezione del Perelli, de' PP. Le Seur, e Jacquier, e di altri, dalle quali si spedisce con pochi versi, e in essi niente altro inculca, che l'esito delle sue sperienze, la repetizion loro in Parigi; niente altro esagera, che il valore della sua macchina abile ad inalzare gran quantità d'acqua dal fondo di un lago, e da una palude fino a 22 piedi, ed ancor più ove vogliasi, e a rovesciarla in un alto recipiente, dove ella scorre con 18 piedi di larghezza, e 2. di profondità, con una tale velocità, che sembra precipitarsi a guisa di cateratta. Mille cose dice della forza della sua macchina: in somma parla di tutto ciò che serve di disposizione rimota alle sue sperienze, e nulla di ciò che ad esse immediatamente appartienie.

Giò che nella medesima lettera merita maggior attenzione, sono alcuni teoremi, che riusciranno nuovi ai professori d'idrometria. Un d'essi egli è, che la massima velocità d'un fiume s'attiene sempre alla superficie, e la menoma al fondo: che se la velocità è di $4\ 1/4$ piedi per secondo, ella sarà ridotta al nulla a 17 piedi di profondità: = *Que la plus grande vitesse de l'eau d'un fleuve est toujours à la surface superieure: que la plus petite vitesse est fort près du fond: que si la vitesse de l'eau d'un flueve est $4\ 1/4$ par seconde, la vitesse sera nulle a 17 pieds de profondeur: que dans tous le cas, où l'eau est portée en avant sur le plan incliné de son lit, elle a en même tems une tendence retrograde qui la retarde.* Che la velocità de' fiumi sia la massima alla superficie, ciò comunemente ripugna alle sperienze, ed alla ragione, massimamente ne' fiumi reali navigabili, alti parecchi piedi.

Lèggansi le sperienze fatte dai principali idrometri, massimamente quelle del Zendrini coi pendoli; s'esamini la ragione, e sopra tutto nel caso, in cui l'accelerazione deriva dal corpo d'acqua, e l'altezza accresce forza e pressione su gli strati suggetti e inferiori; e si vedrà se il teorema del Gennetè appongasi al vero. Non negasi, che la scabrosità, ed inegualità del fondo generi ritardamento e resistenza negli ultimi strati, e propaghi la sua azione a qualche discreta distanza; ma non perciò ne seguiranno le strane conseguenze, che con tuono dogmatico e franco spaccia il Gennetè. Che l'altezza d'acqua produca accelerazione, avvi una netta, e giusta dimostrazione ancora nella proposizione 3 del libro 2 della misura dell'acque del Guglielmini, e di ciò non v'ha dubbio alcuno. V'ha bensì motivo di negare, non che di mettere in dubbio l'altra più strana, e nuova asserzione, cioè che dove la velocità alla superficie sia di piedi $4\,^1/_4$ per secondo, e la profondità giunga a 17 piedi, la velocità verso il fondo sarà nulla, ciò che da sperienze nè sue, nè altrui, nè da veruna ragione per lui dimostrasi. Or pongasi che ciò si avveri: ne seguirà adunque che in tal luogo l'acqua sarà inerte, stagnante, e come suol dirsi, morta. Immaginiamoci, che le sezioni del fiume siano ineguali, come spesso accade, ed ineguali altresì l'altezze: ora l'acqua, che varca dall'altezza 15 all'altezza 17, o avrà forza di vincere e superare l'inerzia dell'acqua, in cui incontrasi verso il fondo, o no: nel primo caso la metterà in movimento, e la spingerà avanti; e conseguentemente non sussisterà più l'ipotesi, o la proposizione del Gennetè.

Che se non sarà da tanto tal acqua, onde riscuotere dall'inerzia l'altra a se contigua nel detto sito, converrà, che anch'essa ceda, ed incagli, urtando contro un ostacolo insuperabile; ed ecco un perpetuo rigurgito, e due correnti contrarie, una dell'acqua vicina alla superficie, che corre al basso, un'altra dell'acqua contigua al fondo, che tende all'alto. Quindi dovrà alzarsi l'acqua verso le parti superiori onde se mai, dove ora l'acqua ha la profondità di 15 piedi, per tale alzamento e rigurgito salisse ai 17, ecco nuova acqua morta ancor là, ecco nuove contrarie direzioni di moto, ecco nuove perpetue irregolarità ripiene d'assurdi contrari al buon senso, all'osservazione, e al sistema della natura. Ma di ciò fin qui, e forse anche troppo.

Il Gennetè, per confermare il successo delle sperienze fatte nel suo fiume artifiziale, agli esempi del Danubio, del Reno, e d'altri fiumi della Lamagna, e d'Olanda, addotti nel suo libro, aggiugne in questa lettera l'osservazione degl'Italiani sulla Quaderna, sulla Sammoggia, su d'altri piccioli fiumi: di ciò nulla dirò, perchè ne ha detto ciò che conviene il sig. Bonati nella sua dissertazione, e solo ripeterò, anzi

inculcherò ciò che da altri più volte si è accordato, cioè, che niuno non negò mai, che in qualche caso possono avverarsi le sperienze del Gennetè, e in questo senso disse il Guglielmini, che il Po di Venezia avea accolto quel di Ferrara, e del Panaro, senza dilatare il suo letto: anzi il Gennetè sa ottimamente; che nè il Perelli, nè i PP. Minimi Le Seur, e Jacquier ciò mai contrastarono. Ecco le parole del Gennetè nella stessa sua lettera: = *Ce professeur* (Perelli) *ne se refuse pas de convenir, qu'il pourra arriver quelque fois, que une rivière se jette dans un fleuve sans elargir son lit, et sans hausser sa surface, mais il soutient, qu'une regle générale ne scauroit dependre d'un cas particulier*. In simili termini il Gennetè esprime il sentimento de' PP. Minimi. *Il est bien rare de trouver un cas, où la vitesse augmente comme la quantité d'eau*. Ma il Gennetè di ciò non s'appaga, e da un lato sembra, che egli sostenga l'universalità del suo teorema, dall'altro trovandosi imbarazzato dalle difficoltà mossegli contra, fa le viste di volerlo modificare: poco appresso par che si penta d'aver dato un passo indietro, e quasi ritorna al primo sistema suo. Le sue parole stesse daranno valore, e fede a ciò ch'io dico. » *Quoi?* (diret- » te sono al Perelli) *Monsieur le Mathematicien. Un cas particulier* » *ne fera pas loix, et regle fixe, ou moins pour tous ces cas sem-* » *blables? Ai-je jamais etabli la regle générale dont vous vous plai-* » *gnez? Je n'ai pas seulement pensé*. Poco appresso: *Sçavez vous* » *cependant bien, si ce que vous prenez pour un cas particulier,* » *n'est pas l'effet d'une cause générale? Connoissez vous la loi su-* » *preme, que la nature s'est imposé, pour procurer l'ecoulement des* » *eaux des fleuves?* » Or chi rifletterà attentamente al contenuto di questo articolo, s'accorgerà dell'incoerenza ne' sentimenti, dell'artifizio scaltro nell'esprimersi, della poca schiettezza, e sincerità in tutta la sua condotta, e direzione. Chi legge le sperienze del suo libro, da per tutto ravvisavi universalità di teoria, e dottrina: tutto è espresso in termini generali; niente v'è, che limiti, che modifichi, che circoscriva i casi particolari, e individui. Or qui nella sua lettera si dichiara di non avere mai avuta intenzione di dare una legge ecumenica, e generale, che non s'è mai sognato neppure ciò. Nella stessa lettera poco appresso pare che quasi ritrattisi, ma in un modo che ha dell'equivoco, e dell'oscuro. Non mai egli adopra il linguaggio filosofico, giusto, preciso, e netto, onde risvegliare negli animi di chi legge idee nette, e chiare de' suoi concetti. Che pretende mai Gennetè di farci intendere? col dire: *Sçavez vous cependant bien si ce que vous prenez pour un cas particulier, n'est pas l'effet d'une vause generale?* Che applicazione egli ne fa al caso, e alla quistione, di cui si tratta? Cercasi,

se un recipiente accogliendo un influente eguale a se, ritenga sempre in tutt'i casi la medesima altezza d'acqua, e che perciò la velocità accresciuta sia sempre proporzionale alla quantità d'acqua introdotta, ovvero ciò avvenga solo in qualche particolar caso, o in una data combinazione di circostanze: se s'avvera il primo, ne seguirà, che un effetto in tutte le circostanze costante, e invariabile, riconoscerà per principio una cagione costante, inalterabile, e indipendentemente da tutte le vicende, e variazioni di circostanze possibili, e ciò non si niega dai professori idrometri: Che se ad avverare il fenomeno, s'esigerà una determinata misura di pendio, una determinata relazione di larghezza d'alveo, d'altezza, e quantità d'acqua, e d'una data velocità, allora ne verrà un effetto particolare dedotto da una cagione composta, e modificata da vari elementi insieme intrecciati, alla quale non può convenire la denominazione generale, se non in quanto ha in essa luogo la gravità, la massa, il declive; principii, che di per se generalmente hanno il talento, e la natura d'aumentare la velocità; e la espressione sarà impropria, e difettosa, dicendo, che un tale effetto è parto d'una cagione generale, o universale, quasi che ad essa sola, e non alla combinazione di molti principii insieme uniti, e misti non dovesse la sua esistenza. Ciò dee essere il sentimento anche del Gennetè; e che veracemente lo sia, si deduce dalla sua stessa censura scritta contro le sperienze di Ferrara, e di Roma, riprendendole come eseguite in un modo differente dal suo, vale a dire, con differenti condizioni, e circostanze, senza le quali l'effetto non può riuscire; cioè, che non basta l'applicazione della cagion generale, non basta la gravità dell'acqua, il declive del letto, una qualsivoglia massa, o corpo di fluido; ma duolsi il Gennetè, che i Ferraresi, e Romani non abbiano adattati, ed obbligati tali principii ad una certa costante legge, e combinazione, senza la quale le conseguenze non saranno mai coerenti, e conformi: ed ecco che il Gennetè viene in un certo modo qui a confessare ciò, che nel suo libro sembrava negare, cioè, che in un solo, o pochissimi casi hanno luogo i suoi sperimenti, fuori de' quali non v'ha che irregolarità, ed incostanza. M'è pervenuta alle mani una scrittura anonima d'un partigiano del Gennetè, il quale avendo rinnovati più volte gli sperimenti di questo autore, ma sempre indarno, s'immaginò un sistema, o principio, secondo il quale doveano esattamente riuscire. Il principio da cui tutto dipende, egli è stabilire ciò, che costituisce l'unità d'un fiume, cioè, che sia fiume uno, non equivalente a molti. Fiume equivalente a molti si è quello, che conduce maggior quantità d'acqua di quello esige la sua larghezza in una data declività. Quindi egli pensa costituirsi l'unità d'un fiume da una relazione definita, e costante tra la quantità d'acqua,

la declività del letto, e la larghezza; onde un fiume, il cui corpo d'acqua non abbia la data proporzione alla sua larghezza e declività, non sarà mai fiume uno, ma equivalente a più fiumi. Per la qual cosa l'irregolarità avvenuta agli altrui sperimenti vuolsi ascrivere o alla troppa declività del fiume artifiziale, o all'eccedente corpo di acqua, o a qualche altro simile elemento malamente introdotto dagl'italiani sperimentatori. Fin qui pare che il sistema proceda felicemente. Ma allora che si pensa a fissare tal legge, a definire tal relazione, mi sembra entrare l'autore nel pecoreccio.

Da principio credea, che la ragione dell'altezza del fiume alla larghezza fosse come 1 : 20. Ma non riuscendo gli sperimenti, attribuì ciò non a sbaglio preso nello stabilimento d'una tal legge, ma ad alterazione avvenuta alla macchina dall'azione del sole, che disseccando il canale, lo rendesse più angusto, ed obbligasse l'acqua a salire a maggiore altezza. Io chieggo perchè attribuire tal difetto anzi al sole, che alla falsità della legge? S'aveano forse o altri sperimenti, o forti ragioni a favor di tal legge? Il Guglielmini avea bensì detto nel coroll. II. della propos. I.ª al cap. V. della natura de' fiumi, che tanto il Po a Lago-scuro, quanto il Reno *alla Botta degli Annegati* aveano altezze, e larghezze tali, che quelle erano a queste come 1 : 20: ma non perciò egli intese di stabilire veruna legge. Anzi appresso egli soggiugne: = *Non è però da credere, che questa proporzione s'osservi negli altri fiumi, nemmeno in diverse sezioni dei medesimi fiumi, concorrendovi molte cagioni accidentali a variarla. Solo è confermato dalla ragione, e dalla sperienza, che i fiumi quanto maggior copia d'acqua apportano nelle loro escrescenze, altrettanto son più profondi, o più larghi*. Di più tanto i fondi, quanto le larghezze vengono determinate dalla natura, cioè che questa, come avverte il Manfredi, per ciascun fiume, anzi per ciascun tratto d'esso » esige una tal larghezza, e declività » (diversa tuttavia in diversi fiumi, e in diversi tratti del medesimo » fiume, e dipendente dalle condizioni degli alvei, dall'acque, e dalle » materie, che portano), la quale finchè non s'ottenga coll'escavazio- » ne, o interrimento, nè la larghezza, nè la declività sarà permanente, » ma si andrà sempre scemando, o aumentando.» Di più, aggiugne l'istesso Manfredi » non potersi mai stabilire un fiume in larghezza, e » in profondità, che non si stabilisca ancora in declività, andando, per » così dire, connesse, e legate queste tre cose. » Ma non mai da ciò si dedurrà, che la larghezza dee essere all'altezza come 20: 1. Anzi rimarrà sempre incerta la ragione dell'una all'altra. Che questa legge di 1 : 20. non sia costante, si conferma dalla stessa sperienza dell'autore della citata scrittura; poichè alcune di esse ci diedero la ragione di

1 : 14. Ecco le parole del testo: *Al recipiente fu dato un corpo d'acqua, che al luogo dell'osservazione ascendeva all'altezza di 2 minuti*: un egual corpo d'acqua fu dato all'influente; ed osservata l'altezza nella scala, era di 2 minuti, e non più. » Tale altezza di 2 mi» nuti nel nostro canale fu anzi giudicata soverchia e troppa, che scar» sa; imperocchè la larghezza è d'once 5 $^1/_2$, ovvero di minuti 26 $^1/_2$, » di cui li 2 minuti sono poco più di $^1/_{14}$. „ Poi aggiunge: ora comunemente dovria essere di $^1/_{20}$. Se i fiumi naturali avessero un letto regolare simile al nostro canale, la ragione del Guglielmini dovria accrescersi. Io veramente non vi ravviso coerenza di sentimenti nella serie di queste proposizioni. Vuole, che anche ne' fiumi artifiziali debba ammettersi la ragione di 20: 1. Poscia avverte che, se i fiumi naturali assomigliassero perfettamente gli artifiziali, tale ragione dovria cangiarsi, ed accrescersi. Assume la ragione di 20: 1, come stabile e fissa, e come tale prescritta dal Guglielmini, ciò che non è punto vero. Pare che negli artifiziali approvi quella ragione, che accostasi a 14: 1, non riflettendo che gli artifiziali, se non s'accordano perfettamente colla natura, non sono di verun uso. Ma più ci avanzeremo nell'esame di detta scrittura, più di discordia si troverà nel confronto delle sperienze. Il giovedì, replica l'autore, in un nuovo saggio l'altezza era di 2 $^1/_2$ minuti, e s'ottenne ciò che voleasi, vale a dire, l'acqua del recipiente punto non crebbe. La larghezza del canale rimase la stessa; ed ecco che la legge di 14: 1 non è più costante, ma è divenuta 14 : 1 + $^1/_4$: in altra prova si trovò essere di 14 : $^1/_4$, molto maggiore. Da tanta varietà, e incostanza convinto non può a meno di confessare, che sebbene molti sperimenti riescon conformi a quelli del Gennetè; con tutto ciò sembran contrari al principio da se adottato della ragione costante di 20: 1; ed ecco di nuovo l'autore impegnato a stabilire una legge, che costituisca l'unità d'un fiume, ed incerto del modo, e del metodo di ritrovarla. Di nuovo si lusinga, che la legge sia 20: 1, e che l'incostanza sia avvenuta o da errore dello sperimentatore, o dall'uso del metodo improprio. Ritesse adunque la tela, ripiglia il lavoro; ma sempre indarno: le sezioni, e l'altezze sempre ineguali, quando maggiori, quando minori; un giorno in un modo, un altro in un altro. Ora se ne incolpa il sole, ora gl'interrimenti, ora altra ragione. Si cangia di nuovo metodo, e s'abbraccia il sol partito che resta di determinare, com'egli si spiega, ogni giorno il corpo d'acqua conveniente allo stato del canale di quel medesimo giorno.

E perchè nulla s'intromettesse d'avventizio nel tempo degli sperimenti, onde s'alterasse tale stato, si lasciavano gl'interrimenti generati dalle deposizioni dell'acqua: con ciò gli parea d'imitare affatto gli alvei

de' fiumi naturali, quasi che essi soli bastassero alla perfetta imitazione di questo. Si potria dire ancora che tal canale in ogni sperimento cangiava stato, giacchè se gli aggiugnea sempre nuova materia ritardatrice del moto. Ma teniamo dietro alle tracce de' suoi nuovi sperimenti. Veggendo che sinora ogni industria s'era gettata al vento s'abbandonò alla fortuna; nè ristà mai d'aggiugnere, o levar acqua finchè dia di cozzo nel caso di Gennetè; e allora s'immagina d'essersi altresì avvenuto nell'unità del fiume. Qui non si fa più parola di ragione costante tra la larghezza, altezza, e declività: qui non si calcola più, se tal ragione sia di 20. 1, ovvero di 15. 1. Non si riduce più la ricerca di tale unità a legge costante: non si bada sperimentando, e tentando alle condizioni di sopra prescritte. Tutto è lavoro e dono e merito e favore del caso; e nel punto, che ci dà l'esito stesso delle sperienze del Gennetè, ci dona ancora ciò, che forma l'essere fiume uno, che che ne sia de' costitutivi dell'esser suo.

Ma egli è ormai tempo di riferire le due osservazioni dal medesimo autore fatte sul Tevere e Teverone, l'una in aprile, in cui il Tevere era anzi turgido che no, e il Teverone all'opposito alquanto magro. Riferirò non solo i sensi, ma le parole stesse dell'autore. La somma de' trapezi, che componea la sezione del Teverone vicino a ponte Salara, era di 1348 palmi quadrati, e la somma de' trapezi, corrispondente alla sezione del Tevere sopra la confluenza, era di 4013, e sotto la confluenza di 4071 palmi quadrati. La differenza tra questi due numeri non può attribuirsi ad altro che all'operazione, come fa chi è pratico di tali cose. I tempi, spesi da un galleggiante nello scorrere un dato spazio, erano come 106 nel Teverone, come 91 nel Tevere avanti la confluenza, come 73 nel medesimo dopo la confluenza. Dunque la portata del Tevere sopra la confluenza era 424000, e quella del Teverone 121320, la cui somma è 545320, la quale divisa per la somma delle sezioni $4040 + 1348 = 5361$, ci dà $101\ ^{195}/_{137}$, prendendo per somma delle sezioni 5370, che suppone quelle del Tevere ridotte ad una media 4040. 4042. Ma secondo la legge del Gennetè, la portata avanti la confluenza dee essere eguale alla portata dopo la confluenza. Saranno adunque i tempi in ragioni delle sezioni, cioè la sezione 5370 alla sezione 4040, come il tempo $101\ ^{295}/_{537}$ al tempo $73\ ^{179991}/_{281364} = 73\ ^{1}/_{2}$. Le vibrazioni, prese per unità nella misura del tempo, erano parti 130 di minuto, cioè minori di mezzo minuto secondo; onde la differenza tra il tempo 73 osservato, e il tempo $73\ ^{1}/_{2}$ calcolato secondo la legge di Gennetè, consiste in mezza vibrazione, ed è minore d'un $^{1}/_{4}$ di minuto secondo. Ometto la seconda osservazione, essendo similissima alla prima.

Mi pare che nè dall'una nè dall'altra parte debban dedursi le conseguenze, ch'egli pretende, e molto meno la legge del Gennetè. Io rifletto primieramente che conveniva stabilire la distanza tra le sezioni del Tevere sopra e sotto la confluenza; poichè, se l'osservazione si fosse fatta in poca distanza, non saria inverisimile che l'equalità delle sezioni derivasse dal rigurgito dell'acqua del Teverone nel Tevere, l'azione di cui avanzandosi a qualche discreta distanza avesse ingrossata la sezione del Tevere sopra la confluenza, e ridottala ad una specie d'equalità. Rifletto in secondo luogo, ch'egli vuole che s'attribuisca la differenza di 4013 e 4071, tra le due sezioni del Tevere sopra e sotto la confluenza, ad errore commesso nell'eseguire l'osservazione, e non a verità di differenza reale; lo perchè io non comprendo in verun modo, se non volendo supporre ciò ch'è in quistione. L'errore nell'estimazione delle sezioni può essere avvenuto in uno de'due modi, o per eccesso o per difetto, vale á dire giudicando dette sezioni o maggiori, o minori del vero. Ora qual è la ragione, che ci debbe indurre a credere, che 4070 sia una misura di là dal vero? E se v'ha errore nel calcolo della seconda sezione, e perchè non può avervene nella stima ancor della prima? Rifletto in terzo luogo, che per esattezza maggiore non era sufficiente il dire, che amendue le sezioni erano eguali, ma conveniva aggiugnere, che l'altezze altresì si eguagliavano, anche per conformarsi all'espressioni del Gennetè, che nelle sue sperienze prescinde dall'equalità delle sezioni e cita sempre quella dell'altezze. Può avvenire, e non di rado avviene che le sezioni sieno eguali, ma ineguali l'altezze. Si fa, che nelle sezioni eguali l'altezze sono alle basi reciproche; onde in caso che dette basi fossero diseguali, anche l'altezze altresì lo sarebbero. Rifletto in quarto luogo, che in queste due osservazioni l'Autore non fa veruna menzione nè della larghezza, nè della declività, nè dell'altezza de' due fiumi, elementi necessari per discernere, e giudicare dell'unità loro, unità cotanto di sopra dichiarata necessaria, per ottenere l'intento. Rifletto in quinto luogo, che egli per misurare la velocità de' fiumi si serve d'un galleggiante. Si sa da ciò, che ne scrissero il Grandi, il Manfredi, il Zendrini, e cento altri, a quanti errori può esser soggetto tal metodo, col quale al più si conosce la velocità del filone. Ma perchè l'Autore fa caso, o misura la sola velocità d'esso, per calcolare la quantità d'acqua, che porta il fiume? E chi non sa che altra è la velocità del fiume nel mezzo, altra ai fianchi, altra vicino alle sponde, altra alla superficie, altra in un'altezza, altra in un'altra? Perchè non s'ingegnò di trovare una velocità media, come ella fosse, comune a tutta l'acqua della sezione, e secondo essa regolare la stima della quantità dell'acqua? Per conoscere la velocità, l'Autore si serve del metodo di misurare i tempi, in cui è

descritto un dato spazio dal galleggiante. Mi pare, che saria più semplice, e riducibile a più sicura pratica cercare gli spazi descritti in un dato tempo dal galleggiante. La misura degli spazi è meno soggetta a errore che quella de' tempi. Potrei aggiugnere altre riflessioni alle già dette, le quali bastando ad eccitar qualche dubbio sul valore delle due antecedenti osservazioni, bastano altresì a dubitare della decisione della presente quistione.

Dopo avere l'Autore esposte le due osservazioni, ecco le consegnenze, che ne deduce. *Con tali osservazioni alla mano poteva io dubitare della legge del Gennetè? Nel vedere incrementi nel fiume artifiziale, che non si trovano nei naturali, non doveu io pensare che il fiume artifiziale non fosse nel primo caso del Gennetè corrispondente ai fiumi in istato naturale, ma ne' casi seguenti del medesimo corrispondenti allo stato de' fiumi già alterati? Se dall' osservazione dei fiumi naturali avessero anche gli altri incominciato l' esame della legge del Gennetè, avrebbero anch' essi meglio intesi gli effetti delle confluenze artifiziali, e non li avrebbero giudicati contrari alla legge, quando in fatti erano conformissimi.* Fin qui l' Autore della tante volte citata scrittura. Da ciò io inferisco che egli punto non si fida degli sperimenti da se fatti su i fiumi artifiziali, e che all' opposito l' osservazioni su i fiumi naturali meritano tutto il credito, e che da questo conveniva darsi principio, e non da quelli. Vuole però non pertanto che sussista la legge del Gennetè, dedotta principalmente delle sue sperienze in un fiume artifiziale: in somma gli sperimenti degl' Italiani non riescono, perchè non imitano i fiumi nello stato lor naturale. Il solo Gennetè seppe fin da principio imitar la natura, e coglierla sull' atto di ricomporre i fiumi, e ridurli al loro nativo stato. Quali sieno gli elementi, che concorrono a costituire i fiumi in tale stato, nulla si dice, onde nè della declività, nè dell' altezza, nè della loro larghezza, nè della ragione di tali cose punto si fa menzione, come da principio. Dirò solo per ultimo che, poichè gli sperimenti degl' Italiani non s' accordano con quelli del Gennetè, che suppongo sinceri e veri, questi non ha insegnato il metodo di farli, e agl' Italiani non è riuscita l' arte di ritrovarlo. Ho detto che suppongo gli sperimenti del Gennetè sinceri e veri; e di ciò me ne porge un' autentica testimonianza il celebre padre Frisio, ritornato ultimamente dal suo viaggio di Francia, Olanda, e Inghilterra. Essendo io, così scrive, passato da Leida, mi sono informato dell' autenticità delle sperienze del Gennetè dal Conte di Bentinck, da M. Allemand. e da molti altri, che vi sono stati presenti.

Negli *sperimenti idrostatici del signor Francesco Domenico Michelotti, professore di Matematica nella Regia università di Torino,*

dati alla luce in quest'anno 1767, leggo a pag. 125 lin. 30. = „ Po-
„ chi anni sono uscì al pubblico un libretto delle sperienze del signor
„ Gennetè, colle quali pretende dimostrare, che le velocità sono pro-
„ porzionali alle quantità; di modo che in un medesimo canale, o in
„ canali eguali in tutto scorrer possa una doppia, tripla, quadrupla ec.
„ quantità d'acqua, senza alzarsi notabilmente di superficie; ma sola-
„ mente si duplichi, triplichi ec. la primiera velocità. Questa ipotesi ha
„ pur anco trovato seguaci, quantunque generalmente falsa. Con ciò
„ però non intendo di negare esse sperienze, essendo cosa notoria, che
„ ne' canali per lungo tratto sensibilmente orizzontali, come sono per
„ lo più i gran fiumi verso le loro foci, l'acque sono pressochè sta-
„ gnanti, e di livello colla superficie de' recipienti; onde lo dividersi,
„ o il riunirsi delle loro parti, certamente non le fa alzare, o abbas-
„ sare di pelo; ma quindi non può inferirsi, che una doppia, tripla
„ quantità d'acqua corrente non debba fare alzamento notabile, co-
„ me insegna la buona teorica, e lo dimostrano le seguenti sperienze. „

Non registrerò qui se non il risultato di alcune sperienze; giacchè la minuta descrizione loro darebbe troppa estensione a questo mio scritto.

Piedi cub. d'acqua per secondo	hanno fatte altezze vive di Pollici
0. 1. 10. 8. 4.	1. 10. 0.
0. 7. 8. 10. 5.	3. 9. 0.
1. 4. 7. 6.	5. 9. 0.
2. 1. 5. 6.	7. 9. 0.

Piedi cub. d'acqua	faceano l'altezza di pollici, e linee.
0. 1. 10. 10. 8.	2. 0. 0.
0. 7. 9. 2.	4. 0. 0.
1. 4. 7. 8.	6. 9. 0.
2. 1. 6. 10.	8. 9. 0.

„ Amendue questi sperimenti provano quanto sia lontana dal vero l'i-
„ potesi delle celerità proporzionali alla quantità; e meglio ce lo pro-
„ vano altre sperienze, fatte più in grande e con maggior esattezza,
„ che si troveranno al fine del cap. III. di questa seconda parte, ed in-
„ sieme danno luogo a diverse osservazioni. In amendue gli sperimenti
„ le seconde quantità sono poco più del quadruplo delle prime, e le
„ loro altezze sono assai prossime al doppio delle prime: le terze quan-
„ tità sono poco più del nonuplo delle prime, e le loro altezze sono

„ assai prossime al triplo delle prime; ma le quarte quantità essendo „ poco meno di quattordici volte maggiori delle prime, le loro altezze „ sono maggiori del quadruplo delle prime ».: Il resto leggasi nell'accennato libro del dotto autore, i cui sperimenti sono eseguiti, e descritti con una somma attenzione, diligenza, ed esattezza. Molti d'essi furono onorati della presenza di Sua Maestà Sarda, e de' Duchi di Savoia, e Chablais.

MEMORIA

SULLA

DISPENSA DELLE ACQUE

DEL CAVALIERE

VINCENZO BRUNACCI

SEZIONE PRIMA

SOLUZIONE DELLA PRIMA PARTE DEL PROBLEMA

CAPO I.

Dichiarazione del problema da risolversi.

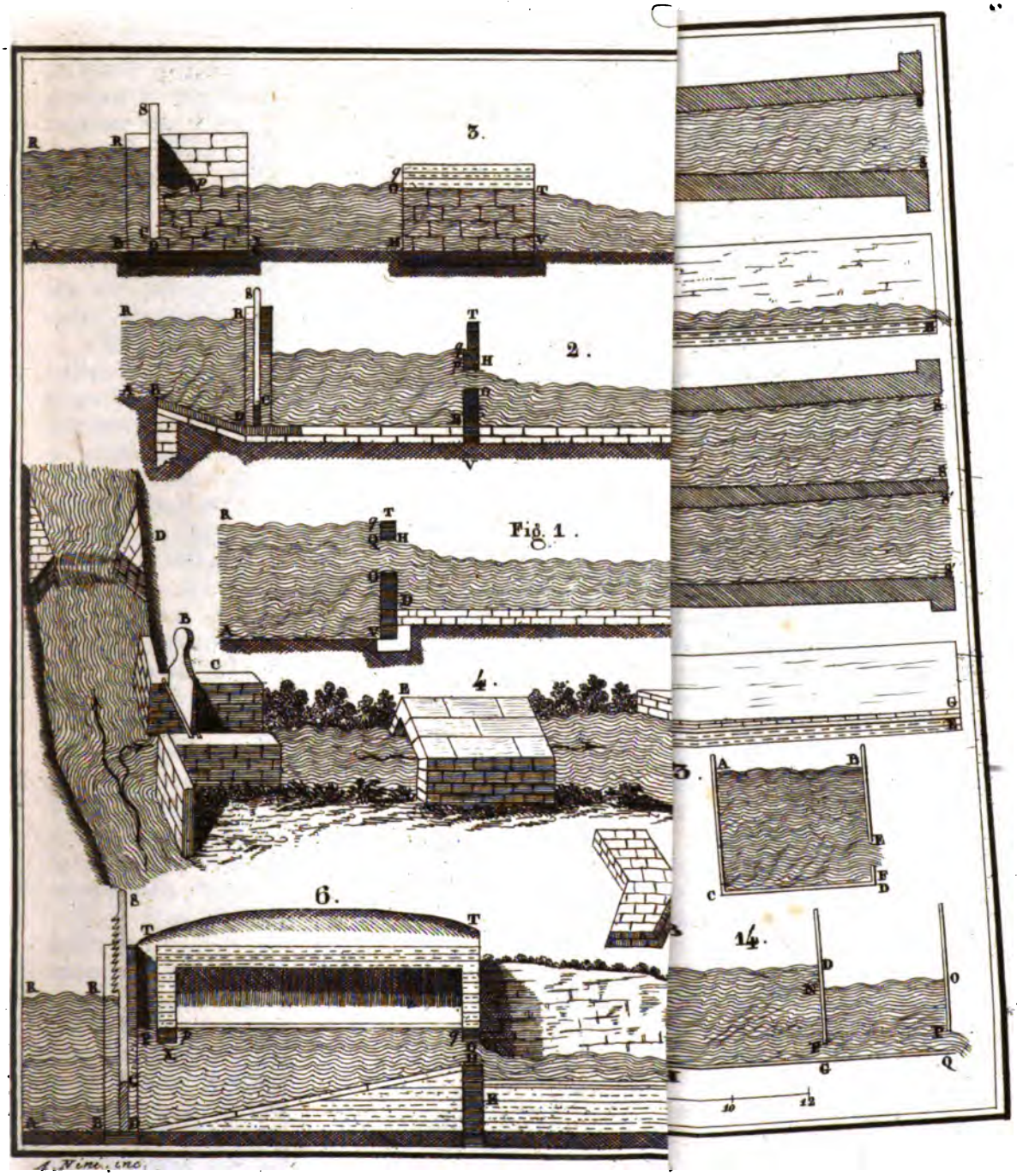
§. 1. Tre cose richiedonsi per la soluzione del problema proposto dall' Italiana Società.

I. Quale tra le pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque è la più convenevole.

II. Quali precauzioni ed artifizi dovrebbero aggiungersi per intieramente perfezionarla.

III. La riduzione delle antiche alle nuove misure nelle dimensioni delle quantità che risguardano questa dispensa di acque, e ciò in relazione al perfezionamento del quale si parla nella seconda quistione.

§. 2. Per dichiarare in che primieramente consiste la prima quistione, io dico che la Società Italiana, parlando di *pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque correnti*, ha voluto escludere tutte quelle costumanze, regolamenti, o concessioni, in virtù delle quali si estraggono acque dai fiumi, dai laghi, dai canali, siano essi di pubblica proprietà o di privata, senza che sia fatto alcun riflesso sulla quantità delle acque derivate; si accorda, per esempio, in talune che possa estrarsi acqua da un fiume per *mandare dei mulini per irrigazione*, ecc., e niuna condizione si pone che ne limiti la quantità. Ora la Società Italiana nel


3.
2.
Fig. 1.
4.
6.
14.
3.
10
12

proporre il quesito non poteva volere che queste con altre pratiche ragionate si confrontassero, perchè in esse, infatti, non vi è barlume di ragione che faccia travedere, che nell' accordare quelle concessioni si è avuto in mira la misura esatta dell' acqua concessa. Queste usanze possono solo tollerarsi, quando l' abbondanza dell' acqua nel fiume è tale, che ognuno ha da prenderne quanto ne vuole

§. 3. Egualmente escludo dall' esame quelle altre pratiche, nelle quali si vede che si è fatta qualche considerazione sulla quantità dell' acqua, ma che per mancanza delle più elementari cognizioni dell' Idraulica e della Meccanica non si è saputo determinarla.

Tali sono quelle, nelle quali non tenendosi conto della velocità colla quale l' acqua sgorga da una apertura stabiliscono eguali quelle quantità di acqua che escono dalle luci eguali, per quanto da una l'acqua scappar possa più veloce che dall' altra, e che in generale le quantità di acqua sono proporzionali all' ampiezza delle luci.

§. 4. Tali sono quelle, nelle quali, presa per unità delle quantità di acqua, quel tanto di acqua che è necessario a mandare un mulino o girare una rota, e chiamata questa unità *macina di acqua*, *rota di acqua*, si dispensa la quantità di acqua a macine e a rote, e si vendono due, tre, ecc., macine o rote di acqua senza che mai sia stato con qualche sperimento stabilito quanta appunto esser debba tal quantità di acqua a tale uso necessaria, e senza che neppure siasi parlato delle qualità del mulino che debbe aver servito di misura, e del modo come si abbia poi a fare in caso concreto ad estrarre due o tre macine, ecc., di acqua.

Tali sono quelle nelle quali, presa per unità la quantità di acqua necessaria per l'irrigazione di un campo di certa ampiezza, si dispensa l'acqua a' campi; ma nulla si dice sulla qualità della coltura e terreno del campo, e nulla del come poi in atto concreto si possano estrarre le diverse quantità di acqua, e quindi l'arbitrio e la scaltrezza sono inseparabili da siffatte pratiche, erronee anco in se medesime.

§. 5. Dissi che escludo tutte queste pratiche dall' esame, perchè infatti non vi è in oggi fontaniere o altro custode di acque, che non ne conosca l'inesattezza, e perchè sono, generalmente parlando, proscritte, e solo si mantengono in uso presso alcuni privati, e presso alcune comunità, o in virtù di antichi contratti, l'errore dei quali il tempo ha, per dir così, canonizzato, ed anco l'abuso di una maggiore estrazione è passato in legittimo possesso.

Neppure debbonsi esaminare quei modi che per contratti particolari stabiliscono i privati tra di loro, onde distribuirsi certe acque, o impiegandole ciascuno per diverse ore o giorni, o dividendosele con

maniere di loro reciproca soddisfazione, giacchè tali usanze non potrebbero ridursi a regole generali; e poi, dipendendo esse dalla volontà dei privati, non sono soggette alla pubblica amministrazione.

§. 6. Dopo il rinnovamento delle scienze, dopo che il padre *Castelli* mostrò la necessità di tener conto della velocità nella stima delle acque; nelle diverse province d'Italia si prescrissero dagli architetti alcune regole; e messe in pratica, furono sanzionate dai Governi, onde con esattezza stabilire la quantità di acqua che si accordava il diritto di estrarre da un lago, o da un fiume o canale, ed onde ciò che effettivamente si estraeva fosse esattamente la quantità che era stata concessa: ora io tengo per fermo che la Società Italiana ha voluto appunto parlare di queste, e noi queste prenderemo in esame.

Queste regole e queste pratiche son quelle, le quali servono alla dispensa delle acque per uso dell'irrigazione, per movimento di macchine, ed altri usi di società.

§. 7. Non vi è bisogno di dichiarare in che consista la seconda dimanda del Problema; e per ciò che spetta alla terza, io credo che la Società Italiana non abbia voluto solamente intendere la conversione delle antiche nelle nuove misure per le dimensioni delle bocche d'erogazione, e per le quantità di acque che da esse si estraggono, che ciò sarebbe stato un affare di puro conteggio; ma abbia ella voluto intendere che debba esaminarsi, se con le nuove unità di misura per le lunghezze, per li pesi, e per la capacità, possa essere più vantaggioso alla civil società il dare altre dimensioni alle bocche, ed il riferire ad un'altra unità di misura le quantità di acqua da estrarsi onde e quelle potessero più facilmente costruirsi, e queste fossero in un rapporto più semplice, colla misura delle altre quantità, che si maneggiano nei diversi usi della società.

Ed ecco, a mio parere, dichiarato il significato delle cose che si dimandano nel proposto Problema, e l'estensione che ha da darsi a queste dimande.

CAPO II.

Pratica usata per la dispensa delle acque nelle Provincie Mantovane e Veronesi.

§ 8. L'acqua in queste provincie si vende a quadretti veronesi.

Per *quadretto veronese di acqua* s'intende quella quantità che entra per *pura pressione* dell'acqua soprastante alla soglia in una bocca di un piede veronese quadrato, che abbia due once di altezza di acqua

appoggiata al lembo superiore, o sia cappello della bocca medesima (1).

Per aver più quadretti di acqua, o meno di un quadretto di acqua, si aumenta solo o si diminuisce la larghezza della bocca, facendosi maggiore o minore di un piede veronese, quando appunto la quantità di acqua da estrarsi è maggiore o minore di un quadretto d'acqua veronese.

§ 9. Le bocche d'estrazione si procura di collocarle in luogo dove il filone del fiume cammini ad esse paralello, e più che sia possibile in mezzo all'una ed all'altra ripa.

§ 10. Rispetto alla profondità della soglia sotto la superficie dell'acqua, se questa acqua è, per mezzo di qualche mulino o di qualche altro sostegno, tenuta costantemente ad una determinata altezza, la soglia si pone 14 once più bassa; e, quando manca questa condizione, si pongono le soglie in modo, che sotto il pelo dell'acqua abbiano nell'acqua *piuttosto scarsa* le profondità di 14 once.

È fissato inoltre che l'uso continuo di un quadretto veronese di acqua basti per l'irrigazione di ottanta campi di risara; e se si vuole usare per i prati, serva ad adacquarne 182, irrigando 26 campi per giorno, e tornando ogni settimana a ripetere l'irrigazione.

§. 11. Per costruire dunque una bocca d'irrigazione, altro non si ha da fare che nella sponda del fiume o del canale, ove il filone corre prossimamente nel mezzo e paralello alle sponde, fare, dico, un'apertura, nella quale conviene incastrare e ben assicurare colla muratura un lastrone, cui ha da essere scolpita la bocca. In questo lastrone poi si farà la luce rettangolare, nella quale dee consistere la bocca, e questa luce debbe essere aperta in tal distanza dal fondo, che nelle acque piuttosto magre la bocca abbia il battente di due once.

§ 12. Del resto, nulla è fissato per rispetto alle circostanze del fosso che ricevere debbe l'acqua della bocca; nulla sul rigurgito, che può risentire; nulla sulla collocazione delle bocche nelle svolte; nulla infine su tutte le altre circostanze, le quali alterar possono la quantità di acqua che sorte da un'apertura, indipendentemente dall'altezza dell'acqua su di essa, e dall'area della bocca.

§ 13. È vero che quando nel 1764 si stabilì questo modo d'estrazione (si veda la nota ai §§. 16 e seguenti) si fissarono molte regole, cui si doveva avere riguardo per provvedere a quei bisogni; ma non poterono poi i periti veramente porle in pratica, non essendo esse di tal

(1) Il piede veronese è metri 0,3429.

fatta da potersi maneggiare con sicurezza; dimodochè quando oggi far si dovesse una nuova estrazione di acqua, altre prescrizioni non si saprebbero seguire che le annoverate. Tutto questo però si vedrà anco meglio alla fine della nota che segue.

§ 14. Per quanto non sia fatta in proporzione, pure la *figura* I presenta in qualche modo all'occhio lo spaccato dell'edifizio di questa pratica nella direzione dell'acqua che passa per esso. A V è la sezione trasversale del fondo del canale dispensatore; R*q* il livello delle sue acque; O Q la bocca; Q*q* il battente dell'acqua, e D F la sezione longitudinale del fondo del canale estrattore.

NOTA

Sulla pratica in uso nelle provincie Mantovane e Veronesi.

§ 15. Per accomodare le vertenze che in materia di acque continuamente sorgevano tra gli abitanti di queste due provincie, i sudditi Mantovani della Casa d'Austria, i Veronesi della Repubblica Veneta fu nel 1752 ad Ostilia fatto un trattato per regolare tra i mentovati abitanti l'uso delle acque del Tartaro e di altri fiumi e canali: alcune aggiunte, sotto il nome di *dichiarazioni*, furono fatte a questo trattato il 1753 a Roveredo; ma nel 1764 fu fatto un trattato solenne fra Sua Maestà l'Imperatrice Maria Teresa e la Serenissima Repubblica; ed in questo, non solo si riconobbero e giustificarono le competenze di tutti i privati; ma ancora si fissò un modo stabile e generale per la modellazione delle bocche: si adattarono effettivamente tutte le bocche, onde non dessero nè più nè meno delle competenze; e per quelle bocche, che per alcune ragioni non si poterono assoggettare a queste misure, si fissarono, una volta per sempre, le figure e dimensioni e situazioni delle parti loro.

Egualmente si stabilirono una volta per sempre tutte le figure, dimensioni e situazione dei sostegni, traverse ed altri ostacoli e lavori, che dovevano mantenersi continuamente o temporariamente nelle ripe o letti dei fiumi, onde le acque si mantenessero a quelle altezze, o si volgessero a quelle bande che si desiderava.

Il modo generale della modellazione e costruttura delle bocche, prescritto in questo trattato, quello si è che è pienamente in uso anco

ai nostri giorni (1), e che io ho indicato col nome *pratica usata per la dispensa delle acque nelle provincie Mantovane e Veronesi*.

§ 16. Ecco quali sono le regole che fissarono i periti in quest'occasione, pag. XCIX, Allegato VII. Mantova, 10 novembre, 1764.

» Dovendosi, a tenore degli ordini dell'Eccellentissima Commissione, » correlativi a quanto è restato inteso fra Sua Maestà l'Imperatrice Re» gina e la Serenissima Repubblica di Venezia, spiegar quelle regole » con cui debba farsi la modellazione delle bocche sì veronesi che man» tovane, che prendono acqua dal Tartaro e suoi influenti, sono con» venuti gli infrascritti nei seguenti articoli.

§ 17. » Primo. Per quadretto veronese di acqua dovrà intendersi » quella quantità di acqua che entra per pura pressione dell'acqua so» vrastante alla soglia in una bocca di un piede veronese quadrato, che » abbia due once di altezza di acqua appoggiata al lembo superiore, » ossia cappello della bocca medesima (2).

§ 18. » Secondo. Per computare la quantità di acqua che entra per » pressione in una bocca di un quadretto, o più quadretti, si dovrà » osservare la legge adottata dai più accreditati idraulici teorici e pra» tici, e confermata dalla sperienza, che la velocità dell'acqua, che en» tra in una luce per pressione dell'acqua sovrastante, è come la ra» dice quadrata dell'altezza dell'acqua medesima, e che la sua quan» tità di acqua è in ragione composta della grandezza della luce e del» la radice quadrata dell'altezza dell'acqua premente.

§ 19. » Terzo. Le bocche di estrazione si dovranno costruire del tut» to simili ed eguali nelle loro figure, e dovranno essere collocate in luo» go dove il filone del fiume cammini ad esse paralello, e più che sia pos» sibile in mezzo all'altra ripa.

§ 20. » Quarto. I centri delle bocche dovranno tutti essere egual» mente depressi sotto la superficie dell'acqua; e la superficie del fiu» me, che somministra l'acqua alle bocche medesime, dovrà essere, per » quanto sarà possibile, permanente ed invariabile. Ma siccome la » giusta determinazione, e situazione dei centri delle bocche sotto la

---

(1) Si veda lo stesso trattato. Si veda il tomo terzo dell'Idraulica Ragionata dell'ab. *Mari*, Lez. 22, p. 190. Mantova, 1802.

(2) Nel Mantovano si fa anco uso del quadretto d'acqua mantovano: la definizione è esattamente la stessa, se non che in vece di dir piede si ha da dire braccio. Il piede veronese si divide in once 12, come in once 12 si divide il braccio mantovano; ed il piede veronese è once 8 $^{9}/_{12}$ del braccio agrimensorio mantovano. Si veda lo stesso luogo dell'opera citata dell'abate *Mari*.

Il braccio mantovano è metri 0,63797.

» superficie dell'acqua, e la stabilità dell'altezza del fiume non può » ottenersi, senza che si dia un regolamento stabile ai mulini, così si » è convenuto che dai mulini tutti, tanto attraverso del Tartaro, quan- » to nei suoi influenti (eccettuato il mulino del Pazo, per il quale si » osserverà quanto nel IV del Trattato del 1752 resta stabilito) in tem- » po delle irrigazioni debbano sempre decorrere agli inferiori le ac- » que, o per le porte che conducono l'acqua alle rote, quando si ma- » cina, o per le porte di scaricatori o di canali equivalenti, aperte in » modo che sostengano l'acqua secondo il livello, che essa ha nell'at- » tuale macinatura quando non si macina, e che solamente possa esser » lecito ai mulinai, quando per iscarsezza di acqua non ne hanno a » sufficienza per macinare, di chiudere le porte per quel tempo solo » che può bastare per ingorgare tanta acqua che sia atta a fare la » macinatura con una rota, o più ruote, che possano essere messe in » movimento una dopo l'altra dalla stessa acqua, che scorre da una so- » la porta del mulino, o da una sola usciara, e non già da più porte » nello stesso tempo aperte.

§. 21. » Quinto. Le bocche che soffrono rigurgito, saranno compensa- » te, sottraendo dalla quantità di acqua che dovrebbe dare la bocca, » se liberamente scorresse l'acqua, la quantità di acqua rigurgitata, e » dilatando la bocca secondo la larghezza tanto quanto potrà bastare, » perchè per essa passi tanta acqua, sebbene rigurgitata, come ne scor- » rerebbe da una bocca libera dal rigurgito.

§. 22. Sesto. Per moderare la troppa quantità di acqua, che possa e- » straersi da una bocca a cagione della soverchia pendenza della Serio- » la (1), in cui viene ricevuta, e per supplire alla minore quantità di » acqua che possa trasmettere un'altra bocca per iscarsezza di penden- » denza della Seriola, per cui scorre, si è convenuto di determinare » per osservazione la velocità dell'acqua di una Seriola, l'acqua della » quale faccia in circa mille passi geometrici in un'ora, e di misurare » gli angoli di deviazione, e di riferire poi a questa determinata veloci- » tà la velocità dell'acqua delle altre Seriole, riconosciute parimenti » per mezzo degli angoli di deviazione, sicchè si debbano ristringere » quelle bocche dove la velocità si troverà maggiore della velocità rico- » nosciuta nella Sriola stabilita per base, e si debbano dilatare quelle » altre, dove la velocità si ritroverà minore della fissata, e ciò in pro- » porzione delle maggiori o minori velocità osservate.

---

(1) Seriola dicesi il fosso dove si versa l'acqua della bocca per condurla agli usi.

§ 23. » Settimo. Nel situare le bocche e calcolare la quantità di acqua, » si dovrà avvertire allo stato ordinario del fiume, e dei suoi influenti, » di maniera che in tempo di acqua ordinaria, ciascuna bocca abbia la » sua dovuta acqua competente ai suoi titoli, ed in tempo di scarsezza » di acqua ciascuna ne risenta parte dell' incomodo.

§. 24. » Ottavo. Nelle irrigazioni dei prati, sopra i quali l'acqua do- » vrà soltanto scorrere, sono convenuti che bastar debba un quadretto » di acqua di misura veronese per adacquare ottanta campi in un giorno, » a riserva dei casi ove è altrimenti ordinato dal Trattato 25 giugno » prossimo passato agli articoli XVII e XVIII.

» Con queste regole credono gl' infrascritti che si possa passare ad » eseguire l' ordinata modellazione, riservandosi, quanto agli accidenti non » preveduti, di adottare quello che si troverà più coerente alle sopra con- » venute regole ed alla situazione.

Nicolò Cremonesi, Prefetto delle acque.
Francesco de Regi, Professore di matematica.
Antonio Gioseffo Rossi, pubblico Matematico veneto.
Leonardo Berrai, Ingegnere veneto.

§ 25. Per l'esecuzione poi di queste discipline i periti aggiunsero an- co alcune dichiarazioni, le principali delle quali sono le seguenti.

Primieramente per mezzo di esperienze ed osservazioni stabilirono (pag. 130 e seguenti del trattato) la quantità dell' irrigazione che si po- teva fare con un quadretto di acqua veronese, ed in conseguenza sog- giunsero:

» Ritenutosi dunque da noi come principale base e fondamento della di- » stribuzione delle acque, che il quadretto di acqua di misura veronese do- » vesse servire per ottanta campi di risara, e che lo stesso quadretto po- » tesse bastare per irrigare poco più di 26 campi di prato ciascun gior- » no, abbiamo regolato tutte le grandezze delle luci destinate per l' ad- » acquamento dei risi in maniera che estraessero un quadretto, o parte » di un quadretto, più quadretti a misura che la competenza era o di » soli ottanta campi o di un minor numero di campi, o di un numero » molto maggiore: e al più avendosi noi riguardo alla inferiore quali- » tà di alcuni terreni, che erano da adacquarsi, oppure a qualche altro » giusto titolo, che poteva meritare la nostra considerazione, ad alcune » bocche alcune once di più di grandezza sono state assegnate.

§. 26. » Non altrimenti nel determinare la grandezza a quelle bocche, » che dovevano servire all' innaffiamento dei prati, e nel fissare il tempo, » per cui l'acqua si dovea usare, ci siamo attenuti alla regola, che il

» quadretto fosse dato per irrigare 26 campi incirca al giorno, onde » avesse l'uso per un giorno del quadretto quell'utente che è posses- » sore di 26 campi incirca di prato: essendosi poi da noi supposto, » che lo stesso prato debba adacquarsi una volta ogni settimana, quindi » in avvenire resta fissato l'uso continuo del quadretto a quello, il quale » è possessore all'incirca di 182 campi.

» Egli è bensì vero che nel determinare le larghezze e le altezze » delle luci non si è potuto rigorosamente stare alla legge, che la lu- » ce di un quadretto di acqua fosse alta e larga once dodici, e che » quella di due quadretti fosse larga once ventiquattro, ed alta pari- » menti once dodici, e così delle altre; ma che si è dovuto alcune vol- » te aumentare la larghezza delle bocche diminuendo la sua altezza, e » altre volte all'opposto si è dovuto aumentare se non l'altezza della » luce, almeno quella dell'acqua sovrastante alla soglia, e tenere mi- » nore la larghezza per accomodarci all'altezza delle acque trovate nei » luoghi, dove doveano collocarsi le bocche, o alle situazioni dei piani » da irrigarsi, o agli usi di movere edifici, che doveano farsi colle ac- » que da alcune bocche trasmesse.

§. 27. » Tutte queste alterazioni però non hanno potuto derogare al- » l'aggiustatezza della distribuzione delle acque, imperocchè, assisti- » ti dalle rette teorie delle acque, e dalla legge concordemente fissata » nel secondo degli otto articoli per calcolare la velocità e la quantità » dell'acqua, potevamo alterare la larghezza ed altezza delle luci, e » ancora l'altezza dell'acqua sovrastante alle soglie, e per conseguenza » la velocità, conservando sempre la stessa quantità di acque alle lu- » ci dovuta, siccome realmente possiamo assicurare l'Eccellenze Vostre » d'aver fatto.

§ 28. » Le altre ispezioni, che da noi si doveano avere oltre le ad- » dotte, nella nuova disposizione e costruzione delle bocche, e delle » quali dobbiamo rendere informate le Eccellenze Vostre, riguardavano » la collocazione delle medesime. Ciò pertanto che in primo luogo ab- » biamo avuto a cuore, nel situare le bocche, è stato che quelle le qua- » li ammettevano una tale disposizione, e che sono state quasi tutte, fos- » sero collocate immediatamente nelle sponde dei canali, dai quali rice- » vono l'acqua, sicchè riuscissero paralelle allo spirito del fiume, e ri- » cevessero l'acqua per pura pressione a norma di ciò che si è stabi- » lito nel primo e terzo degli otto articoli.

§ 29. » Importando poi moltissimo per una giusta distribuzione del- » le acque, che le bocche non siano nè più nè meno del dovere pro- » fondate sotto la superficie dell'acqua medesima, si è procurato,

» nell'assegnare queste profondità, che non fossero nè eccedenti, nè » mancanti dal giusto.

» Quindi si è avuto riflesso a quelle bocche, le quali godono di » un'altezza stabile sopra la loro soglia, per cagione di qualche mulino » o di qualche sostegno posto inferiormente alle medesime; che sostiene » continuamente l'acqua ad una determinata altezza, e a quelle altre, » le quali non avendo il beneficio di simili impedimenti, sulla loro so- » glia ora hanno maggiore altezza di acqua, ora minore, secondo i di- » versi stati di scarsezza, di mediocrità o di abbondanza dei fiumi; e » per le prime si è determinato che le loro soglie siano poste quattordi- » ci once, o al più 15 sotto il ciglio dello stramazzo o del sostegno, e » per le seconde si è stabilita la profondità delle loro soglie in modo, » che sotto il pelo dell'acqua abbiano nell'acqua piuttosto scarsa, che » ordinaria, la loro competenza.

§ 30. » Un'altra considerabile avvertenza si è ancora avuta nel dar » la situazione e disposizione ai canali, che ricevono l'acqua la quale » immediatamente esce dalla bocca, e che la trasportano agli usi parti- » colari, imperciocchè si è procurato dove la pendenza dei terreni lo » permetteva, che tra la soglia della bocca ed il fondo del canale vi » fosse una notabil cadata, e così si è disposto che l'acqua cadesse dal- » la bocca nel canale per l'aria libera, e non risentisse alcuna altera- » zione o accelerandosi, o ritardandosi per la troppo grande o per la » troppo scarsa pendenza del cannello.

» Molti buoni effetti vengono prodotti da una siffatta posizione » data alle bocche; e primieramente essendo queste situate paralelle al » corso dei fiumi, si è provveduto che per esse l'acque entrassero sem- » pre animate dalla stessa causa, cioè solo da quella forza e velocità » che può nascere da quella pressione dell'acqua sovrastante alle soglie, » e per conseguenza che le distribuzioni delle acque fossero più uni- » formi.

» In secondo luogo disponendo le soglie in modo che tutte, chi » più chi meno secondo le diverse circostanze, fossero alzate sul fondo de- » gli alvei dei fiumi, si è procurata una sicura economia di acqua per » gli utenti inferiori. «

Si trova in seguito la descrizione e modellazione di tutte le bocche.

Io ho riferito tutte queste cose perchè quel trattato non è così facile a potersi ritrovare.

§ 31. Ora in quelle regole prescritte dai periti, e nelle successive dichiarazioni, non avvi alcun dubbio che si sono presi in considerazione i più importanti elementi che possono aver che fare nell'aumentare o sminuire la quantità dell'acqua che sorte da una bocca; e di più essi

periti assicurano di averli valutati nella modellazione delle bocche, ma non dicono mai in qual modo; onde quando si dovesse modellare una nuova bocca, non si sa neppure per approssimazione come avere riguardo a siffatti elementi.

§ 32. Per iscoprire in qualche modo la strada da essi battuta in tali maneggi, mi posi a studiare sulla descrizione delle bocche modellate, e sulla quantità di acqua che a ciascuna bocca è assegnata dai periti,

Per ogni bocca è notata la larghezza della luce e la sua altezza.

La larghezza dell'alveo in faccia alla bocca.

L'altezza della soglia sul fondo dell'alveo.

L'altezza della soglia sul fondo del cavo che riceve l'acqua.

La quantità di acqua che la bocca è stata valutata portare.

E quando al disotto della bocca è qualche sostegno, è detto quale è la depressione della soglia sotto il ciglio del sostegno, o la sua elevazione. Queste circostanze servono a riconoscere in ogni tempo una data bocca.

§ 33. In generale poi non è notato il battente dell'acqua sia nello stato di acqua ordinaria, che in quello di acqua bassa.

La maggior parte delle bocche hanno dodici once d'altezza della luce, e sono valutate dare tanti quadretti quante volte la larghezza contiene il dodici; così una bocca che abbia 27 once di larghezza e 12 di altezza, è valutata dare due quadretti ed un quarto. Bisogna adunque di qui inferire che il battente dell'acqua di queste bocche esser dovea due once; in alcune infatti dove questo battente è notato, si dice che la soglia della luce è sotto il pelo di acqua tra le quattordici e le quindici once.

§ 34. Vi sono bocche, le quali non hanno l'altezza della luce di dodici once, ma alcune più, altre meno: ora siccome di queste non è mai detto quanto fosse il battente loro, così non si può comprendere quali regole abbiano seguite per valutare la quantità di acqua che portano, e come abbiano fatto a combinare le tre dimensioni altezza, larghezza delle luci, e battente dell'acqua, onde diano esse quella data quantità dell'acqua che si voleva avere.

Credo però che, attesa la gran pratica che la commissione aveva di cotali maneggi, non sarà andata lungi dal vero in queste valutazioni; ma ciò non basta.

§ 35. In tutta questa modellazione poi non si è avuto alcun riguardo alla pendenza del canale che riceve l'acqua dalla bocca ed al rigurgito, come era detto in principio doversi avere.

Perchè da un piede quadro veronese uscir dovesse (posto due once di battente) un quadretto di acqua, dovea l'acqua sboccare liberamente

nell'aria. Ora sia la soglia della luce alta once ventisei sul fondo del canale, che ne riceve l'acqua, o alta due sole once sul fondo del canale, o che la soglia stia al piano del canale, la quantità di acqua in queste tre bocche (le quali danno i limiti delle altezze delle soglie dal piano del canale) è computata senza che abbiasi alcun riguardo a questa circostanza dell'altezza della soglia sul canale, e senza che nè in queste nè in altre mai si parli di pendenza del canale medesimo; le bocche hanno sempre once dodici di altezza di luce, e sono stimate dare tanti quadretti, quante volte il 12 entra nella larghezza della luce.

§. 36. Così non si trova mai fatta menzione di rigurgito, e di valutazione del suo effetto.

Neppur ho riscontrato che siasi nel fatto data alcuna stima della situazione delle bocche rispetto al filone, giacchè quelle bocche collocate in alcune svolte, e che erano in certo modo investite dalla corrente, non ho trovato che siano state particolarmente considerate. Avverto in fine che nelle provincie Mantovane e Veronesi, per cagione appunto di questa pratica nella dispensa delle acque dall'epoca di quel trattato sino ai nostri giorni, pullulano continuamente le liti tra gli utenti per rispetto alle competenze delle loro bocche, delle quali cose se ne può avere minuta contezza leggendo quanto scrive l'abate *Mari* nella sua Idraulica ragionata, nel tomo III a pag. 199 e seguenti, ed interrogando gl'ingegneri di quei paesi.

CAPO III.

Pratica usata per la dispensa delle acque nel Piemonte.

§. 37. Nel Piemonte non vi ha nessuna legge, regolamento o disciplina, la quale prescriva il modo da seguirsi nella dispensa delle acque.

Nel 1791 la Camera di Torino avea divisato di stabilirlo per vantaggio pubblico e privato, ma le vicende del tempo non furono favorevoli a questa operazione pacifica.

Si seguono però in queste provincie alcune costumanze, e nella contrattazione delle acque si conviene sul modo d'estrarle.

Io parlerò di queste, che in sostanza si riducono a due.

§. 38. La prima, la quale si trova usata fino dal 1474, è la seguente.

L'acqua nel Piemonte si vende a rote. Per *rota d'acqua* s'intende la quantità di acqua che esce da una luce quadrata di un piede

liprando (1), collocata col suo lato superiore, come dicesi a fior di acqua, cioè di livello colla superficie dell'acqua della conserva, fiume o canale.

Se vi vogliono più rote di acqua, la luce si fa rettangolare coll'altezza di un piede liprando, e colla base di tanti piedi liprandi e loro parti, quante sono le rote e parti di rota che si hanno da estrarre.

La rota di acqua si divide in dodici once, come si divide il piede liprando, e per avere tre once di acqua si fa la luce rettangolare colla base di tre once, e l'altezza di un piede.

I lati superiori delle luci rettangolari debbbono stare a fior di acqua della conserva. Del resto niun'altra circostanza per l'estrazione dell'acqua si trova prescritta nelle diverse concessioni, come circostanza comune ed essenziale alle bocche d'estrazione. Si veda la nota §. 45 e seguenti.

§. 39. La seconda pratica cominciò nel 1730, ed è la seguente:

L'acqua si vende ad once.

Per *oncia d'acqua piemontese* s'intende quella quantità di acqua che entra per pura pressione dell'acqua soprastante alla soglie in una bocca rettangolare, la quale abbia tre once del piede liprando di larghezza, e quattro di altezza, ed abbia due once di altezza di acqua appoggiata al labbro superiore, o sia cappello della bocca medesima. Queste due once di altezza di acqua sul labbro superiore della bocca è ciò che si dice battente dell'acqua. Talvolta il battente è anco maggiore, tanto è vero che non vi è una regola fissa.

§. 40. Per avere più once di acqua, o meno di un'oncia di acqua, si aumenta o si diminuisce solo la larghezza della bocca, facendosi questa maggiore o minore di tre once, quanto appunto la quantità di acqua da estrarsi è maggiore o minore di un'oncia. Ma le dimensioni della luce si sono anco fatte di altre grandezze, tenendo per lo più il battente di due once. E questa costumanza del battente è adottata in tutti i nuovi edifizi delle bocche.

§. 41. Ecco poi come in questa seconda pratica, adottando l'artifizio delle bocche milanesi e cremonesi, si è da poco in qua preso a fare l'edifizio. L'acqua è invitata a presentarsi all'edifizio con direzione più che si può favorevole. L'apertura, che è nella sponda del fiume, è guarnita di una cateratta che si chiama *paratora*. Si veda la *fig.* 2, che rappresenta all'occhio lo spaccato di un tale edifizio, nella direzione

(1) Il piede liprando o aliprando è metri 0,5236.

delle acque che passano per esso. A B è il fondo del fiume; R R la superficie; S C è la paratora. Togliendo questa paratora, l'acqua potrebbe liberamente passare dal fiume nel fosso di derivazione; ed abbassando intieramente la paratora, si toglierebbe ogni passaggio all'acqua.

La soglia D di quell'apertura, sulla quale si appoggerebbe la paratora se fosse intieramente abbassata, e che dicesi *soglia della paratora*, non è stabilito ove debba porsi: ora si pone a livello del fondo del canale o del fiume, ora più bassa, ora più alta. Qui è posta più bassa.

§. 42. Il fondo D E F del fosso di derivazione, che riceve debbe l'acqua della bocca per la lunghezza circa di 25 piedi, si fa orizzontale, e fa una continuazione, o come si suol dire, si spiana sulla soglia D della paratora. Il primo tratto D E di questo fosso, il quale si chiama *calice*, e di cui non è determinata la lunghezza, ma che però si fa di circa 15 piedi, ha il fondo orizzontale, come si è detto, e le spalle verticali.

All'estremità del calice è chiuso interamente il fosso da un lastrone T V verticale e perpendicolare alla direzione del fosso. In questo lastrone è scolpita la luce rettangolare O H, la quale costituisce la bocca. Il labbro inferiore della luce per lo più viene stabilito all'altezza di mezzo piede sopra il fondo orizzontale del calice e della soglia della paratora. Dal lato poi del calice si forma una battuta, o sia ritaglio *q* in altezza sopra l'orifizio, corrispondente al battente, di maniera che alla semplice oculare ispezione si conosca se la bocca abbia o non abbia la competenza del suo battente o se vi sia eccesso.

§. 43. La paratora poi si alza e si abbassa, e si fissa a quella altezza che l'acqua nel calice mantenga il battente *q p* stabilito alla bocca.

§. 44. Il tratto E F del fosso al di là della bocca per circa 10 piedi, e che chiamasi tromba, non ha dimensioni e figura determinata. Il suo fondo è, come si disse, orizzontale, e fa la continuazione del calice. L'acqua per conseguenza, che esce dalla luce della bocca, viene ad avere nel nostro caso un salto di sei once sul fondo della tromba. Si veda la sopraccitata nota.

§. 45. Un edifizio per l'estrazione di quattordici once di acqua è stato costruito sull'imperiale canale di Cigliano. La bocca ha due luci rettangolari, ciascuna delle quali ha 28 once del piede liprando per base, e tre per altezza; così in questo edifizio la bocca costituente l'oncia si è fatta di quattro once per base e tre per altezza, piuttosto che tre per base e quattro per altezza, come sono nella maggior parte degli altri edifizi, fatti dalla metà del secolo in qua. La soglia della paratora è mezzo piede più bassa del fondo del canale, e la soglia

della bocca è al livello col fondo del suddetto canale, e quindi elevata mezzo piede sul fondo del calice e della tromba. Il battente poi è di quattro once e non di due; la qual cosa conferma ciò che ho detto sopra, che in Piemonte non vi è alcuna regola stabile per la dispensa delle acque.

NOTA.

§. 46. Consta (1) da titoli e documenti che nel 1474 si cominciò ad adottare un'unità di misura dell'acqua a piede quadro per concessione fattasi di acqua del naviglio d'Ivrea proveniente dalla Dora.

Nel 1556 una concessione d'acqua della Roggia, o sia Bealera, detta di *Caluso*, fu anco essa a misura del piede quadrato, intendendosi del piede liprando del Piemonte.

Successivamente nel secolo XVII l'unità di misura ha preso la denominazione di Ruota, esprimente la quantità dell'acqua che tramanda una bocca constituita da un piede liprando quadrato.

Dal 1600 al 1700, dall'esame delle investiture non altro si rileva se non che le concessioni delle acque sono state fatte a Ruota presa per unità di misura; e la ruota si è concepita divisa in dodici parti, ciascuna delle quali è l'oncia.

§. 47. In generale pare che non si avesse altra cura che di far corrispondere la materiale superficie delle bocche all'unità di misura della ruota di acqua.

Diffatti in una convenzione del 1579 con li Duchi di Savoia e li Duchi di Mantova per un'estrazione di acqua dalla Roggia di Crescentino si rileva intendersi per ruota di acqua la quantità di corpo d'acqua tramandata da una bocca, ossia bocchello dell'altezza di 9 once, e della larghezza di 16, constituente l'area di once 144 superficiali, ossia di un piede quadrato.

Pare che il lato superiore di queste bocche si ritenesse a fior di acqua. Nel 1764, trattandosi di assegnare tre ruote di acqua a favore del signor conte di *Masin*, estraibili dalla Bealera, ossia canale di Caluso, si adottò una bocca in larghezza di once 36, ed in altezza di once dodici col lato superiore a fior di acqua, vale a dire senza alcun battente

§. 48. Nel 1730 consta che da certo ingegnere *Emanueli* si praticò un altro metodo declinando affatto dalla conformazione e portata della

(1) Queste notizie sonosi avute dall'abile ingegnere idraulico sig. *Melchioni* di Novara.

ruota d'acqua, ed attenendosi in vece alla conformazione delle once milanesi; colla differenza però, che laddove l'oncia milanese è constituita da una bocca larga tre once, alta quattro, col battente due once a misura del braccio milanese, l'oncia dal suddetto ingegnere venne constituita con bocca d'eguali dimensioni in luce e battente, ma a misura del piede aliprando. Altri dopo il sig. *Emanueli* hanno praticato diversamente, e per la più parte i signori idraulici del Piemonte parvero convenire tra loro sulla misura, o sia unità di misura della ruota, e così della sua dodicesima parte, o sia dell'oncia dell'acqua, ritenendo che le bocche di erogazione, sì grandi come piccole, dovessero venir conformate in guisa che, qualunque ampiezza di luce occorresse o piacesse adottare secondo le circostanze, l'erogazione avesse da effettuarsi con un battente.

Del resto non vi è in Piemonte alcuna legge o regolamento intorno alla derivazione delle acque e loro bocche di erogazione.

La Camera di Torino aveva divisato nel 1791 di stabilire un metodo per questo oggetto, ma non si effettuò.

§. 49. Attualmente le nuove bocche per lo più si costruiscono così:

S'invita l'acqua del canale ad entrare nella bocca più favorevolmente che si può.

Le bocche hanno la paratora, il calice ed il modulo.

La soglia della paratora viene collocata in altezza tale sotto il pelo del canale o del fiume, che basti a garantire in tutti gli stati di acqua il battente al modulo, o sia alla luce della bocca, qualunque esso venga adottato di due, tre o quattro once, ed anco più. Il piano del fondo che noi chiamiamo calice si ritiene orizzontale, ora più, ora meno lungo, maggiore però delle dieci braccia milanesi. Il piano della soglia del modulo, o sia della bocca modellata, per lo più viene stabilito all'altezza di mezzo piede aliprando (centimetri 25, 68) sopra l'orizzonte della soglia del calice e della paratora.

Questa seconda soglia constituisce il labbro inferiore della luce del modulo o sia bocca.

§. 50. La luce della bocca è scolpita in una pietra da taglio, collocando questa verticale sulla soglia del calice, e rettangola alle due sponde: la grossezza di tal pietra, o sia degli stipiti della bocca, non è di una determinata dimensione, bensì maggiore o minore in proporzione che più o meno è la bocca, affinchè sia abbastanza solida. Ma in questi ultimi tempi si ha l'avvertenza di apporvi al davanti una lamina di ferro dalla parte del calice, e di ritenere per poco maggiore l'ampiezza della luce scavata nella pietra, onde la soverchia grossezza non abbia da servire d'imbuto.

§. 51. Dal lato parimente del calice si forma una battuta, o sia sitaglio, in altezza sopra l'orificio corrispondente al battente, di maniera che alla semplice oculare ispezione si conosca se la bocca abbia o no la competenza dal suo battente, e se vi sia eccesso, per così regolare l'erogazione alzando, ovvero abbassando la paratora.

§. 52. Il piano nel fondo del canale continuativo al modulo, o sia bocca, il quale chiamasi *tromba*, in tutta la sua lunghezza non ha alcuna determinata dimensione, ed è lasciata così ad arbitrio: si ritiene orizzontale al piano del fondo del calice, o soglia della paratora.

Conseguentemente l'acqua uscente dal modulo o sia bocca, viene ad avere un salto di once sei del piede liprando (centimetri 25,68) sul piano o sia fondo del canale da noi chiamato tromba.

§. 53. Le sponde di siffatto canale si erigono alla distanza dai bordi verticali della bocca ad arbitrio, e parimente ad arbitrio si costruiscono o paralelli o divergenti, ed anche talvolta convergenti, tuttavolta che il cavo continuativo all'edifizio sia più angusto in confronto della larghezza costituita dalla bocca, e della sezione presa tra muri che la fiancheggiano.

CAPO IV.

Pratica usata per la dispensa delle acque nel Cremonese.

§. 54. L'acqua nella provincia di Cremona si vende ad once cremonesi.

Per oncia d'acqua intendesi quella che entra e decorre per una luce o bocca larga un'oncia, ed alta once dieci a misura del braccio vecchio o sia del trabucco.

La prescritta altezza di once dieci rimane sempre costante, onde la sola maggiore o minor larghezza della luce quella si è, che determina e denota il maggior diritto ed *onciato* dell'estrazione: se la bocca o luce è larga, per cagion d'esempio, solo mezz'oncia, l'estrazione dicesi di mezz'oncia; e se è larga più once, l'estrazione dicesi di tante once quante ne è larga la luce.

Le luci però non possono essere maggiori in larghezza di 24 once, e chi ha diritto ad un maggiore *onciato* debbe aprirsi due o più luci, o per più luci o bocche derivarnelo.

---

(1) Il trabucco è sei braccia vecchie.
Il braccio vecchio è metri 0,4835.
Il trabucco è dunque metri 2,9010.

L'acqua poi si debbe appoggiare alla luce di altezza di undici once sul suo labbro inferiore; debbe cioè la bocca avere un'oncia di battente.

§. 55. L'edifizio componente una bocca modellata non è stato sempre come è attualmente, che anzi da uno stato imperfetto si è portato a poco a poco allo stato attuale, il quale è quello di cui darò qui la descrizione. Nella nota §. 19 e seguenti narrerò anco come era in principio, giacchè anco adesso vi sono alcune bocche, che in forza di antichi contratti, hanno diritto di restare modellate a quel modo.

La *fig.* 3, per quanto non siano le sue parti in proporzione, mostra però all'occhio lo spaccato dell'edifizio attuale. Per ben comprenderne la costruzione ho anco aggiunte le *fig.* 4 e 5, le quali lo mostrano in prospettiva.

Nel mezzo di un muro fabbricato (si veda la parte C della *fig.* 4) lungo la riva del naviglio o acquedotto dispensatore è aperto un incile a tutta altezza delle rive. La soglia di questa apertura è sul fondo dell'acquedotto dispensatore, nella *fig.* 3 è in D. La larghezza dell'incile è poco più della larghezza della bocca: era in principio prescritta di questa larghezza, ma si è poi riconosciuto non esser necessaria questa precisione. Verso l'alveo dell'acquedotto estrattore l'incile è accompagnato da un canale di cotto, largo quanto lui, lungo braccia 10 vecchie, ed orizzontalmente applicato alla soglia dell'incile medesimo. Nella *fig.* 3 il fondo di questo pezzo di canale di cotto è DX.

Vi è anco la cateratta, detta usciara o paratora, rappresentata da SC nella *fig* 3; se questa fosse intieramente abbassata, sarebbe tolta ogni comunicazione tra l'acquedotto dispensatore e l'estrattore; e tutto questo si può chiamare una prima parte dell'edifizio.

§. 56. La seconda parte, che è rappresentata dalla porzione E della *fig.* 4, chiamasi *tromba*: essa è, come vedesi, un paralellepipedo formato ordinariamente di cotto, lungo braccia 10 vecchie, largo tante once, quante è il diritto dell'estrazione, ed alto once 10: nella *fig.* 3 questa tromba è OTVH. Viene esso paralellepipedo costrutto e piantato nell'alveo estrattore col suo fondo orizzontale a quello dell'incile e canale, ed in distanza dall'incile o principio di esso canale ordinariamente di trabucchi 4, 5, 6, o 7, poco più, poco meno, secondo che le circostanze dei cavi possono permettere di collocarlo in retta linea del canale e dell'incile, e fuori seguatamente dei rivolti dell'alveo.

La luce o bocca modellata è la stessa imboccatura della tromba, e quindi l'acqua per la giusta competenza debbe stare all'altezza di undici once sulla soglia della imboccatura della tromba, poichè in questa guisa si ha un'oncia di battente: nella *fig.* 3. questa luce è OH,

e qO è l'altezza del battente dell'acqua. Che l'acqua stia a questa altezza si ottiene col mezzo della paratora o usciara B, la quale si alza ed abbassa di mano in mano, finchè l'acqua che entra per l'incile, e sgorga per CD, *fig.* 3, di sotto ad essa paratora, basti ad empiere l'imboccatura, ed a mantenergli al di più l'oncia del battente; vale a dire a conservare l'acqua avanti la medesima, alta sempre 11 once, e nulla più.

§. 57. La terza parte dell'edifizio, che è rappresentata dalla porzione F della *fig.* 4, e che è indicata colla stessa lettera nella *fig.* 3, chiamasi *briglia*. È questa un sostegno o ritegno di cotto, largo la metà più della luce o imboccatura della tromba, aperto a tutta l'altezza delle rive dell'alveo, e situato alla distanza di 25 trabucchi cremonesi dall'imboccatura della tromba, cioè dalla luce o bocca modellata. La soglia della briglia è fissato che sia un'oncia più depressa del fondo della tromba, e soglia della bocca, la quale è, come si è detto, orizzontale, ed a livello del fondo dell'acquedotto dispensatore. Così, si veda la *fig.* 3, il punto F esser debbe più depresso un'oncia del punto V.

La *fig.* 5 rappresenta come è fabbricata questa briglia, le sue spalle o lati superiori, i quali si fanno lunghi ad arbitrio fino ad internarli nelle rive dell'alveo, come che largo sempre eccessivamente più della dovuta larghezza della briglia, si costruiscono fra loro convergenti fino a che si formi la sezione della briglia competente, ed inferiormente alla sezione si formano immediatamente divergenti, e lunghi parimente a piacere, fino ad internarli come sopra. La sezione pertanto della briglia viene, può dirsi, a riuscire unicamente fra due linee perpendicolari all'orizzonte, ossivero al sottoposto orizzontale di lei piano, prodotte dagli opposti vertici di due angoli solidi formati dalla convergenza e divergenza dei lati o spalle superiori ed inferiori alla sezione stessa.

§. 58. La quarta parte dell'edifizio è rappresentata dalla porzione D della stessa *fig.* 4. Questa è collocata nell'acquedotto dispensatore, e chiamasi *scagno*. Egli è un sostegno di cotto piantato attraverso di esso alveo, sul quale per tutta la sua lunghezza si fissa un trave fasciato di reggetta di ferro, la cui sommità o superficie tiensi a giusto livello del labbro inferiore della bocca, vale a dire ad uno stesso orizzonte col fondo del canale, che accompagna l'incile, e col fondo della tromba: anche questo scagno forma parte integrante della modellazione di una bocca.

Nella provincia cremonese adunque ogni edifizio per una bocca modellata debbe avere l'incile, la paratora, il canale, la tromba, la briglia e lo scagno.

Aggiungo infine che a rendere l'edifizio durevole si fanno di marmo le soglie, gli stipiti, la luce della bocca, ed il coperto della tromba.

NOTA

Sulla pratica in uso nel Cremonese.

§. 59. L'unità della misura dell' acqua, cioè l'oncia d'acqua, fu fissata (1) dalle provvisioni del Naviglio della città di Cremona, approvate dall'eccellentissimo Senato di Milano il giorno 22 dicembre del 1551 (2). In queste stesse provvisioni sono determinate le dimensioni e situazioni della bocca del canale, della paratora e della briglia. Non vi si fa parola della tromba e dello scagno; anzi la bocca dovea, secondo esse, esser collocata nella sponda del Naviglio, a filo perfettamente colla sponda medesima, e tanto sollevata del fondo del Naviglio, che l'acqua nel suo stato ordinario non fosse più alta sulla soglia di once undici.

§. 60. Prima delle citate provvisioni la modellazione consisteva nella sola bocca accompagnata bensì dal canale, giacchè nei contratti ad esse anteriori non si fa menzione della briglia.

Nel 1559 il Potestà di Cremona, delegato dal Senato di Milano, decretò che tutte le bocche dovessero collocarsi colle loro soglie sul fondo del Naviglio; che questo fondo fosse assicurato, e che la competenza dell'acqua non si misurasse alla bocca, ma alla briglia, e che la paratora si alzasse od abbassasse tanto, che l' acqua, la quale dall' acquedotto dispensatore passa nell' erogatore per disotto la paratora, si mantenesse sulla briglia alla competente altezza. A quest'epoca si riferisce la costruzione dello scagno. Questa deliberazione produceva per una parte un buon effetto, giacchè così in ogni stato di acqua le bocche estrar potevano la stessa quantità di acqua dal Naviglio, ma lasciava per un' altra in imbarazzo su quella misura dell' acqua alla briglia, giacchè non si avevano regole sicure per eseguirla. Si vedano nell' opera sopraccitata le pag. 73 e seguenti.

§. 61. In questa stessa opera, pag. 89 e seguenti, si prova che la tromba fu introdotta nel 1561 dal marchese *Alberto Pallavicini* per la modellazione delle bocche sul Naviglio di sua proprietà, e dicesi inventata da un certo *Donieni*, ingegnere cremonese, e direttore dello stesso Naviglio Pallavicino. In seguito poi fu prescritta come regola generale

---

(1) Si veda l'opera intitolata *La Perizia e l' Agrimensura di Giuseppe Antonio Galosio, professore collegiato cremonese*. Cremona 1786.

(2) Pag. 68, opera citata.

dalle provvisioni del Naviglio della città nel 1584, ed approvata dal Senato di Milano nel 1588; anzi fu ordinato che tutte le bocche fossero modellate come quelle del Naviglio Pallavicino, avessero cioè la bocca colla paratora, la tromba, la briglia e lo scagno, e che la competenza si misurasse all'imboccatura della tromba: le dimensioni poi ed altre circostanze di questa porzione d'edifizio sono dichiarate nelle citate provvisioni, e sono quelle che io ho riferite nella Memoria, e che sono anco in pienissimo uso al presente. Così si può stabilire, che l'attuale pratica per la dispensa delle acque nella provincia cremonese, e che servì nel 1782 alla rimodellazione generale delle bocche sul Naviglio della città, e su quello Pallavicini, fu portata allo stato attuale di perfezione nel 1562, e che nel 1584 fu decretata con uno Statuto.

CAPO V.

Pratica usata per la dispensa delle acque nel Milanese;

§. 62. L'unità di misura è la così detta *oncia magistrale* di Milano.

Per oncia magistrale di acqua s'intende quella quantità di acqua, che entra per pura pressione dell'acqua soprastante alla soglia in una bocca rettangolare, la quale abbia tre once del braccio di Milano per base, e quattro di altezza, ed abbia due once di altezza di acqua appoggiata al labbro superiore o sia cappello della bocca medesima. Queste due once di altezza di acqua sul labbro superiore della bocca formano il battente dell'acqua (1).

Per avere più once magistrali di acqua o meno di un'oncia, si aumenta o si diminuisce solo la larghezza della bocca, facendosi questa maggiore o minore di tre once, quando appunto la quantità di acqua da estrarsi è maggiore o minore di un'oncia.

§. 63. Gli statuti milanesi prescrivono che in questo modo sia fatto l'edifizio per l'estrazione dell'acqua.

Nella sponda dell'acquedotto dispensatore vi è fatta in un muro di cotto un'apertura rettangolare con le soglie e stipiti di pietra. La soglia inferiore di questa apertura è al piano del fondo dell'acquedotto mentovato, e questo fondo, ove può essere necessario, è reso stabile come si è detto al §. 58. È larga quanto esser debbe la bocca d'estrazione, ed è alta quanto tutta l'altezza, ed anco più, se si vuole, dell'acquedotto. In quell'apertura è collocata una cateratta S C, la quale, abbassata, verrebbe a chiuderla intieramente.

---

(1) Il braccio di Milano è metri 0.5949.

Si veda la *fig.* 6, che ci rappresenta l'edifizio di questo modo di dispensare le acque, come le figure precedenti per le altre pratiche.

Dietro questa cateratta comincia subito il canale che debbe ricever l'acqua, il quale per una ventina di braccia è tutto fabbricato, ed in questo pezzo sta l'edifizio.

§. 64. Il fondo DH del canale, cominciando dalla soglia D dell'apertura nella sponda, per dieci braccia è acclive, salendo otto once. Terminata questa salita, egli è chiuso da un lastrone di marmo TH, il quale s'interna e nel fondo e nelle pareti. In questo lastrone vi è il modello, o bocca rettangolare modellata (1). La soglia E del modulo è posta sul fondo acclive alla sua estremità. Essa è larga quattro once, tanto essendo fissato che sia la grossezza di quel lastrone. Ha questa bocca OH, come si è detto, di altezza quattro once, e di larghezza tanto quanto porta la competenza. La larghezza di questo primo tronco del canale è cinque once per parte, maggiore della larghezza dell'apertura fatta nella sponda dell'acquedotto dispensatore, e della larghezza del modulo. Così le sponde non sono a filo con gli stipiti dell'apertura e del modulo, ma sono indietro cinque once.

§. 65. La cateratta poi si abbassa e s'innalza fino al segno, che l'acqua resti dietro al modulo in *q*, per due once sollevata sul labbro superiore, e ad esso appoggiata per formare il battente. A qualche piccola distanza dietro la cateratta il canale viene attraversato da una solida pietra X o soglia, di cui la superficie inferiore X è situata a livello del lembo superiore O del modulo, e per ciò è XD dodici once; così quando al disotto della cateratta passa per CD tanta acqua che è sufficiente a dare il battente di due once, si ha questo stesso battente a questa pietra ultima nominata, e mostra anco a quale altezza si tiene l'acqua dietro la cateratta in P. Quando dunque la bocca ha il dovuto battente, l'altezza PD dell'acqua dietro la cateratta esser debbe 14 once. Tra le due soglie descritte O, X due once per l'appunto sul loro labbro è formato un leggiero tavolato *pq*, cui si dà il nome di *celo morto*, al quale viene in conseguenza ad appoggiarsi l'acqua, quando la bocca ha le due once del battente; l'acqua però non fa che toccarlo senza produrre alcuno sforzo per alzarlo. Al di sopra del tavolato vi è poi una volta, o ponte su cui passa la strada.

(1) In taluni edifizi questo pezzo di fondo DH è orizzontale, ed ove termina si costruisce un muro verticale, il quale forma angolo retto colle sponde, e che chiuderebbe intieramente il canale, se non vi fosse praticata la bocca OH, o il modulo, la cui soglia inferiore è situata otto once più alta del fondo orizzontale. Nel resto le cose sono come noi le abbiamo descritte. Attualmente però è intieramente abbandonato questo modo di costruzione, quando non sia voluto dai contraenti.

§. 66. Tutta questa porzione di edifizio chiamasi tromba coperta, o castello della bocca.

Al di là del modulo, come in E, un' oncia più basso della soglia vi è il fondo EF del fosso, il quale per braccia nove si fa declive, scendendo un' oncia in tutto. E terminato questo fondo declive avvi un picciol salto di un' oncia, dopo il quale il fosso FG o è orizzontale, o inclinato, secondo il bisogno dei privati, i quali da quel punto sono padroni essi di farlo come vogliono. Le sponde di questo secondo pezzo di canale sono distanti dai lati del modulo due once, e nella loro lunghezza divengono ciascuna di altre tre once. Questa parte del canale, che è fatta di muramento, chiamasi *tromba* scoperta.

Ma non tutte le bocche sono modellate in questa maniera, e per antiche convenzioni e contratti anteriori a siffatte prescrizioni, molte se ne trovano che hanno la sola tromba scoperta, essendo il modulo nella stessa sponda del fiume, ed altre che mancano anco della tromba: certo si è che attualmente, quando i privati non convengano diversamente, gli edifizi per l'estrazione delle acque, e le modellazioni, in conseguenza delle bocche, debbono farsi nel modo summentovato.

A maggiore intelligenza poi di questa pratica io riporto le figure che danno la pianta e lo spaccato di un edifizio fatto per quattro once magistrali di acqua, disegnato in proporzione.

La *fig.* 7 dà la pianta, e la *fig.* 8 ne dà il profilo. Nella *fig.* 7 OP, OP sono le sponde del castello o tromba coperta, paralelle tra loro, e distanti di quanto è larga la bocca QQ più dieci once; giacchè le porzioni PQ sono di once cinque. RS, RS sono le sponde divergenti della tromba scoperta, ed in principio sono distanti tra loro di quanto porta la larghezza della bocca più quattro once, ed infine sei once di più. Nella *fig.* 8 le parti essendo disegnate colle stesse lettere che nella *fig.* 6 non ne do la descrizione.

NOTA.

Sulla pratica Milanese per la dispensa delle acque.

§. 67. Il *Pecchi* nella sua opera, *tractatus de acquaeductu*, parla della pratica decretata negli Statuti di Milano per la dispensa delle acque, e questa è quella stessa che ho riferito, e che è anco in uso ai nostri giorni. Se ne veda il tom. I, pag. 124. Quivi è descritto il castello e la tromba, ed è di più detto che nel le roggie di minor conto che non è il naviglio grande di Milano, si trova talvolta la sola tromba.

§. 68. Nei Commentari di *Orazio Carpani* sul Gius Municipale di Milano, si trovano gli Statuti, di cui parla il *Pecchi*; e siccome quest'opera del *Carpani* è del 1585, così fino da quel tempo era per istatuto Municipale in uso la pratica attuale per la dispensa delle acque correnti.

§. 69. Il *Barattieri* nella sua Architettura delle acque, stampata nel 1656, nel Cap. II e III della Parte II, parla di quest'istessa pratica dei Milanesi. Io non do queste notizie storiche, se non perchè mi vengono accidentalmente sott'occhio. Del resto non è mio istituto di radunarle, onde tessere la storia di questo punto d'architettura dell'acque; e poi l'Accademia altro non cerca che le pratiche attuali per la dispensa delle acque correnti.

§. 70. Ma in un opuscolo dell'ingegnere *Bernardino Ferrari*, inserito tra gli opuscoli scelti di Milano del 1779, si trova l'esatta descrizione della pratica milanese, e di più vi si prova che questo metodo fu ritrovato circa l'anno 1570 da un ingegner milanese *Giacomo Soldati*, e che fu generalmente adottato.

§. 71. Tutte le bocche modellate nel Milanese hanno l'edifizio da noi descritto, hanno cioè la paratora, la tromba coperta, il celo morto, e la tromba scoperta, e collo stesso artifizio per conseguenza l'acqua si mantiene all'altezza delle due once del battente. Nelle dimensioni però di queste parti si trovano alcuni divari in alcune bocche: la tromba coperta è talvolta di otto braccia piuttosto che di dieci, e qualche volta la tromba scoperta ha qualche poco più di pendenza. Queste differenze sono prodotte o da mala fede o da imperizia degli esecutori. Le dimensioni però riconosciute per legittime dai tribunali, ed alle quali si riducono gli edifizi delle bocche nel caso di reclami, sono quelle da noi riferite, quando non vi siano particolari convenzioni, le quali prescrivano diversamente.

CAPO VI.

PRATICA NEGLI ALTRI PAESI DELL'ITALIA.

Pratica del Bolognese.

§. 72. Nella provincia Bolognese non vi sono canali perenni ed irrigatoii: tutte le acque comprese del canal naviglio sono precarie, e nell'estate mancano quasi intieramente. I torrenti, ed il Reno stesso, nell'estate sono affatto senz'acqua. Per questo non vi è una regola costante ed uniforme, la quale stabilisca come si ha da fare la dispensa delle

acque. Nelle concessioni che il Governo fa, è la perizia nell'ingegnere di uffizio, la quale lo determina a stabilire il modo del collocamento della bocca d'irrigazione e le di lei dimensioni, regolandosi in questo come si sono regolati in simili casi, ed avendo occhio all'uso, cui quest'acqua debbe servire. Vi sono poi per ciascun canale dei regolamenti, i quali però si riferiscono alle discipline, che seguir debbono i custodi, onde vegliare perchè le cose stiano nello stato che si trovano, ed onde, in caso di scarsezza di acqua, i custodi, secondo la loro arte e perizia, facciano scarseggiare egualmente tutti gli utenti.

§. 73. In generale la bocca d'irrigazione è nella sponda del canale: è guarnita di cateratta per chiudersi intieramente al bisogno: l'unica regola prescritta per il canale naviglio si è che non giungano le bocche ad impoverirlo tanto, che ne abbia a soffrire la navigazione; perciò fu fino dal 1658 prescritto dal cardinal *Farnese*, che le soglie inferiori delle bocche fossero di macigno, ed alte tre piedi di Bologna sul fondo del canale, e che tutte avessero di più la cateratta per aprirle o in tutto o in parte, o chiuderle intieramente. Questa ordinazione fu anco rimessa in vigore nel 1749, nel 1757, nel 1793, dai diversi Cardinali delegati, ed ultimamente nel 1805 dal Prefetto del dipartimento.

§. 74. Nel 1811 fu fatta a Bologna per ordine del Prefetto la sistemazione del così detto Canal torbido; ed ove prima le derivazioni delle acque da questo canale non avevano alcuna regola, facendosi talune con taglio nelle sponde del canale, altre con bocche rettangolari o circolari, e con diversissime situazioni rispetto al fondo ed al pelo di acqua, fu stabilito che tutte dovessero ridursi ad una luce quadrata, avente per lato quattro once modenesi, cioè 0,17 metri, e nulla del resto delle circostanze fu detto.

Non si può dire pertanto che nella provincia Bolognese sia stabilita una pratica per la dispensa delle acque.

Pratiche nelle provincie Venete.

§. 75. Nelle Venete provincie, eccettuate quelle del Bresciano e del Veronese, non vi è alcuna pratica stabilita per la dispensa delle acque. Non è stabilita neppure un'unità di misura. In tutte le concessioni delle estrazioni che attualmente si trovano, non si vede fatta menzione che della grandezza della luce, per lo più rettangolare o quadrata, e dell'uso dell'acqua che debbe sgorgarne. Niuna considerazione sul battente dell'acqua, o su qualche altra circostanza, dalla quale si possa inferirne che siasi avuto alcun riguardo all'elemento della velocità. Nè ciò debbe far maraviglia, giacchè queste regole e pratiche non possono

essere giudicate importanti, ed adottate in paesi, ove la giacitura del suolo, e la mancanza di acque perenni, non dà campo a quell'agricoltura, che abbisogna d'irrigazioni grandi e moltiplicate.

Pratica nel Ferrarese.

§. 76. Anco in questa provincia non vi è alcuna pratica stabilita per la dispensa delle acque; e nel caso di contratti per la compra delle acque per l'irrigazione si conviene sul modo da tenersi nell'estrazione; e non vi è alcuna regola fissa che stabilisca qualche cosa su i modi dell'estrazione.

Pratica nello Stato Romano.

§. 77. In moltissimi luoghi dei dipartimenti romani si pratica l'adacquamento de' prati, orti, ecc., e si deviano le acque dai fiumi o marrane per gli opifici, ecc. Alle Paludi Pontine sono gli esempi più frequenti, ma non vi è una pratica stabilita che fissi l'unità di misura, e prescriva il modo d'eseguire l'estrazione.

In Roma vi è qualche sistema per la diramazione dell'acqua, detta in oggi *mariana*, ed ecco a cosa si riduce. Le bocche sono fatte nelle sponde del canale a tutta altezza; l'acqua si dispensa ad ore, e l'autorità pubblica vi tiene un guardiano per regolare le aperture o chiusure delle cateratte apposte alle bocche medesime. Ordinariamente si aprono intieramente le cateratte, e non si fa riflessione alle diverse altezze dell'acqua.

Pratica nella Romagna.

§. 78. Nei dipartimenti della Romagna non vi sono irrigazioni sistemate, ma solo alcune prese di acqua da canali di molini privati, che l'autorità pubblica non conosce: così è inutile cercare in questi paesi alcuna regola o pratica stabilita per la dispensa delle acque.

Pratica nella Provincia Bresciana.

§. 79. Ecco come il *Barattieri* nella sua architettura delle acque, nella parte II, Cap. II., descrive la pratica che si usa nella Provincia Bresciana.

» Misurano i Bresciani le acque loro correnti a quadretti, e per » cavarla con misura dal maggior canale, formano la bocca alta dodici » once dal loro braccio, che sono un braccio appunto, ed altrettanto

» larga, facendo correre l'acqua per lo spazio di 100 pertiche, che » sono 600 braccia, cominciando alla bocca, per un canale pendente » quattro delle medesime once, e ponendovi tre regolatori o bocche di » larghezza eguali come la prima nel principio, che è la medesima bocca » all'incile, l'altra nel mezzo; e la terza nel fine della suddetta lun- » ghezza di 100 pertiche; e quando vogliono più o meno quantità di » acqua di un quadretto, tenendo ferma l'altezza e l'ordine della pen- » denza, aggrandiscono ovvero ristringono la larghezza della bocca. »

Nulla altro dice il *Barattieri*; ma io congetturo che la soglia superiore della bocca fosse dodici once per l'appunto sotto il pelo ordinario del canale distributore, che, cioè, il lato superiore del braccio quadro formante la bocca fosse per l'appunto a quel livello, giacchè se vi fosse stato un battente lo avrebbe detto, come lo dice parlando dalle bocche milanesi.

Del resto nessuna pratica precisa è fissata in queste provincie.

Pratica nella Provincia Lodigiana.

§. 80. Lo stesso *Barattieri* nel luogo citato così descrive la pratica dei Lodigiani:

» I Lodigiani misurano l'acqua ad oncia, e l'oncia è fatta con » uno sforo, o bocca alta nove, e larga una delle once lineari del » braccio loro; e tante once lineari allargano la bocca, quante so- » no le once di acqua che intendono cavare, con ordine, che tale » bocca abbia di battente due once lineari del braccio milanese. Passa » l'acqua nel principio per un canale o tromba attaccata a detta bocca, » lunga dieci braccia, che tiene la pendenza di un'oncia e mezzo dal » principio al fine, cadendo o camminando nel resto a beneplacito, al- » largandosi però quella tromba un'oncia per parte, uscita dal labbro » della bocca, che si fa grosso due once, e nel fine si allarga un'altra » oncia e mezzo d'avvantaggio per ognuna delle parti. »

Attualmente però è in questo paese in uso la pratica milanese.

Pratica sul Piacentino.

§. 81. » I Piacentini, a quanto ci riferisce il *Barattieri*, usano » di misurare l'acqua a canale, e fanno il lor canale di acqua con » una sezione di 108 punti, o vogliamo dire once quadre del loro » braccio, senza considerazione determinata nè di altezza o larghezza, » nè di pendenza dei loro canali, moltiplicando solamente le dimensioni » in qualsivoglia modo trovate. »

Tale è la descrizione del *Barattieri*, dalla quale si vede che per unità di acqua prendono quella che può correre per un canale, di cui la sezione abbia nove once di base e dodici di altezza, senza niuno riguardo alle altre circostanze del canale.

Attualmente poi convengono i privati tra loro del modo d'estrar l'acqua, adottando o il milanese, o il cremonese, o qualche cosa di loro soddisfazione.

Pratica nella Toscana, nel Genovesato, e nello Stato Napoletano.

§. 82. Anco in queste provincie d'Italia, per quanto non s'ignorino i veri principii delle acque correnti, e si adoperi l'irrigazione per la prosperità dell'agricoltura dove le circostanze il consigliano, non è stabilita alcuna pratica fissa e costante per la dispensa delle acque. La ragione è quella allegata sopra per altri paesi. In queste provincie non si trovano come nella Lombardia e nel Piemonte grandissime pianure, attraverso alle quali abbia potuto condursi qualche gran canale d'irrigazione, che disseminando per viaggio le sue acque, renda fertili quei terreni. Quando un tal canale è formato, allora gli uomini si studiano a fissare delle regole per la diramazione delle acque, o le copiano dagli altri. Nelle provincie di cui parliamo si fanno i contratti per la diramazione delle acque convenendo tra i contraenti sul modo e sulle circostanze della presa dell'acqua.

§. 83. Dalle pratiche finora descritte nei capitoli precedenti si ricava che a tre si riducono in ultimo i modi per estrar l'acqua dai laghi, fiumi o canali. Il primo consiste nel praticare nelle sponde dell'acquedotto dispensatore alcune aperture di lume determinato, onde esca l'acqua a sua posta. Il secondo di armare di cateratte o paratore le dette aperture, onde calarle o rialzarle a seconda che si alza, o si abbassa il fiume, perchè nell'acqua del condotto abbia sempre luogo la medesima altezza. Il terzo infine consiste nel costruire nel medesimo condotto, che ricever debbe l'acqua a qualche distanza dalla prima un'altra apertura determinata, regolando la prima coll'alzamento ed abbassamento della cateratta, per modo che in qualunque stato dell'acqua nell'acquedotto, abbia questa seconda un dato battente.

Anco il sig. *Lorgna*, in una memoria di cui parleremo più abbasso, aveva ridotto a questi tre modi tutte le pratiche usate per la dispensa delle acque tanto in Italia quanto altrove.

CAPO VII.

Altri modi per la dispensa delle acque.

§. 84. Nel parlare delle pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque, io non ho mai discorso di quelle regole, o di quei modi che si riferiscono alla distribuzione delle acque nelle città per beversi e per altri usi domestici. Ho supposto che la Società nel proporre il quesito abbia solamente voluto intendere di quelle acque che si estraggono da fiumi o canali aperti: pure anco di queste dirò qualche cosa.

In Roma, in Napoli, in Firenze, in Pisa, in Brescia, ed in altre città dell'Italia vi sono dei pubblici condotti, che da lontano portano l'acqua alla città, e quivi è distribuita in fontane pubbliche e private.

In nessuna di queste città è fissata una regola stabilile e sicura, la quale stabilisca come abbiansi a fare le distribuzioni delle acque, e altra norma sicura non si ha se non che » versano eguali quantità » di acqua due cannelli, che nelle eguali egualissime circostanze sono » situati. »

In generale è seguito questo modo. Il condotto che porta l'acqua in città, la versa in una vasca per lo più circolare, ove rimane sempre allo stesso livello, se il condotto è sempre egualmente ricco di acqua. Nelle pareti di questa vasca in una linea paralella al supremo livello dell'acqua nella vasca, si trovano i fori o le bocche dei cannoni che distribuiscono l'acqua nella città. Così appunto sono gli acquedotti di Pisa, ed alla vasca, ove il condotto versa l'acqua, partono tre cannoni, da cui se ne diramano molti altri per condurla ai diversi posti della città.

Si ha poi cura che le imboccature dei condotti, chiamate dagli antichi *calice*, abbiano la stessa situazione, seguendo le regole di *Frontino*, il quale dice: *et calicis positio habet momentum: in rectum, et ad libram collocatus modum servat: ad cursum aquae oppositus, et devexus amplius rapit.*

Egualmente per un certo tratto dopo l'imboccatura non è permesso ai privati alterare le dimensioni e la figura del cannello. Ed anco in ciò è seguita l'antica regola ordinata da un Senato Consulto riferito dallo stesso *Frontino* = *sed neque statim ab hoc* (calice) *liberum subijciendi qualemcumque plumbeam fistulam permittatur arbitrium; verum ejusdem luminis, quo calix signatus est per pedes quinquaginta; sicut Senatus Consulto, quod subjectum est, cavetur.... Ne cui. Eorum. Quibus aqua daretur. Publica jus esset esse. Intra.*

Quinquaginta Pedes. Ejus. Castelli. Ex. Quo. Aquam. Ducerent. Laxiorem Fistulam. Subijcere. Quam. Quinariam.

Ed in queste poche cose tutte consistono le avvertenze e prescrizioni per queste diramazioni di acque.

§. 85. Dalla grandezza dell'orifizio, cui è innestato il condotto, si desume la quantità di acqua, ed in Toscana si dice un soldo di acqua, un quattrino di acqua, se l'orifizio è grande quanto è un soldo, o quanto è un quattrino; non è che non si conosca, e non si sappia anco dai fontanieri che conviene moltiplicare l'area da cui passa l'acqua per la velocità con cui passa, ma non si ha alcuna stima per questa velocità. Le resistenze delle pareti del condotto, le strozzature, gli allargamenti, le svolte, le pendenze dei vari pezzi di un condotto, le lunghezze di questi, sono tante cagioni che alterano tanto la velocità, che nel caso concreto ogni regola teoretica fallisce.

Per questo nel caso di diramare le acque dai cannelli, in tutte le città dell'Italia, ed anco oltre i monti, non è fissata alcuna norma; ed il perito, consultando le quantità di acqua che un cannello porta in certe circostanze conosciute, determina appresso a poco la quantità di acqua che porterà un altro cannello da costruirsi.

Nello stato attuale dell'Idraulica, la Società Italiana conosce certamente meglio di chiunque altro che è difficilissimo, e direi quasi impossibile, stabilire una pratica ragionata e sicura, guidati dalla quale si potesse nel caso concreto dividere una data quantità di acqua portata da un acquedotto, in certe date porzioni, e queste per mezzo di più piccioli cannoni portarle a delle grandi distanze a sboccare. Bisognerebbe in questo caso fare mille tentativi, e trovare mille ripieghi; ed in ogni caso particolare tentare di nuovo, ed operare a norma delle circostanze.

Ed ecco perchè io ho detto qui sopra che ho creduto che il quesito a queste diramazioni non si riferisse.

§. 86. Egualmente l'Accademia non ha inteso che il quesito si riferisse alla costruzione degli edifizi così detti *partitori*, i quali ancora essi servono alla distribuzione e divisione delle acque, e perchè questi non sono buoni che per certi casi particolari, e perchè nulla è prescritto sulla loro precisa costruzione.

Nelle provincie della Lombardia e del Piemonte s'incontrano siffatti edifizi, e sono adoperati per dividere in più parti l'acqua che corre in un canale, il quale non porti ghiaie o sabbie, e che non sia in conseguenza soggetto a depositi. Vogliasi per esempio dividere in due parti eguali l'acqua che porta un canale. L'ultimo tronco del canale per la lunghezza di circa 300 braccia, si riduca intieramente regolare,

col fondo orizzontale, o colle sponde egualmente inclinate all'orizzonte ed equidistanti tra loro, onde il filone dell'acqua non si accosti più ad una sponda che all'altra, ma stia esattamente nel mezzo. Il fondo nelle ultime 20 braccia, ove ha da costruirsi il partitore, e per qualche poco anco sopra, sia lastricato, e le sponde egualmente divergano e siano di muro. Il partitore è una specie di sperone di mediocre larghezza e di notabile lunghezza, che si edifica nel mezzo dell'alveo su quel fondo lastricato: dalla parte donde viene l'acqua finisce in un taglio angolare a fine di fendere il fluido, e questo taglio è formato di pietra viva: in questa guisa lo sperone divide il canale in due canali eguali, i quali continuamente vanno allontanandosi tra loro, e portano le acque al rispettivo destino: ciascun poi di questi canali condurrà la metà dell'acqua che conteneva l'intiero canale, se ciascuno dei primi tronchi dei due canali secondari sarà esattamente nelle medesime circostanze. Così si potrà suddividere di nuovo quest'acqua, ed avere la quarta parte di tutta, e così via via.

Nel caso poi che si dovesse dividere l'acqua di un canal primario in due parti diseguali, nella ragione, per esempio, di 2:3; ad onta di tutte le cautele nella costruzione del partitore, non possiamo esser sicuri di una esatta risoluzione del problema. Si può invero porre il partitore in tal modo nell'alveo, che le sezioni dei due canali secondari, nei quali resta separato, stiano tra loro come 2:3; ma il filone dell'alveo imbocccando la sezione maggiore, per questa passerà più acqua a proporzione di quella che vi dovrebbe passare. Siffatto inconveniente è proprio di tali edifizi, dei quali ho detto qualche parola, onde veramente ognuno si persuada che non potevano questi formare soggetto d'esame nella soluzione del quesito proposto dall'Accademia.

CAPO VIII.

Preliminari all'esame delle pratiche per la dispensa delle acque.

§. 87. Fatti due fori nelle pareti di due vasi o conserve di acqua, mantenute costantemente piene, onde da questi due fori sgorghi in egual tempo esattissimamente la stessa quantità di acqua, è necessario,

I. Che i fori abbiano la medesima area, e la stessa figura.

II. Che siano egualmente depressi sotto la superficie suprema dell'acqua.

III. Che in ogni vaso siavi lo stesso rapporto tra l'area del foro e l'area del supremo livello.

IV. Che la conserva abbia intieramente la stessa figura.

Queste due condizioni III e IV non sono necessarie, se il foro è minore di un ventesimo dell'area del supremo livello della vasca, essendo la vasca parallelopipeda.

V. Che le pareti ove sono scolpiti i fori abbiano la stessa grossezza ed eguali egualissimi i bordi dei fori.

VI. Che egualmente tranquilla od egualmente agitata sia l'acqua tanto nella superficie e nell'interno di un vaso, quanto nella superficie e nell'interno dell'altro.

VII. Che con egual direzione l'acqua si presenti per iscappar fuora tanto ad un foro, che all'altro.

VIII. Che i fori siano egualmente distanti, tanto dal fondo, quanto dalle pareti, quando queste distanze non siano al di là di un certo limite.

IX. Che lo sgorgo dell'acqua dai fori si faccia egualmente nell'aria, e sia egualmente libero, o egualmente impedito, incontrando qualche ostacolo molto vicino al foro. Così se ai fori è unito un canale, sia questo della stessa pendenza in ambedue, ed in generale abbia le stesse circostanze.

X. Se lo sgorgo si fa nell'acqua sia tanto un foro che l'altro egualmente rigurgitato.

XI. In fine che in quest'ultimo caso siano eguali egualissime le circostanze tutte del canale ove si fa lo sbocco.

Col prescrivere queste condizioni perchè da due fori escano in tempi eguali, eguali quantità di acqua, non vuol dire che noi pensiamo non potersi ottenere eguali quantità di acqua anco senza siffatta eguaglianza di circostanze. Infatti, posti due fori a diverse profondità sotto il supremo livello, possiamo idearci che questi due fori si facciano di diverse grandezze, onde il più depresso sotto la superficie abbia un'area minore, e da esso sgorghi una quantità di acqua, eguale a quella che sgorga dall'altro, posto più vicino alla superficie dell'acqua, ma più grande del primo; così delle altre circostanze sopra annoverate, siccome talune favoriscono l'uscita dell'acqua, altre la ritardano, si può sempre immaginare due fori, i quali, sebbene fatti in diverse circostanze, diano la medesima quantità di acqua, purchè le circostanze, le quali favoriscono l'uscita del fluido, facciano tanto vantaggio, quanto quelle che la ritardano fanno scapito.

Ma non ostante le vigilie ed i sudori di tanti geometri e di tanti fisici, l'idraulica è ben lontana da quello stato, nel quale si possa a *priori* e con regole alla mano accomodare le circostanze diverse di due fori da cui sgorghi dell'acqua, accomodarle, dico, per modo che le

quantità di acqua uscita in tempi uguali siano eguali; qual geometra o qual fisico prenderebbe a stabilire per due luci di diversa grandezza, a quali profondità debbono esse intagliarsi nelle pareti di un vaso, affinchè da esse uscisse la stessa quantità di acqua, e farebbe ciò coll'intima persuasione che lo sperimento confermerebbe appuntino il suo lavoro? E sì che queste due cose, della distanza, cioè, dal supremo livello e dell'area di un foro, sono quelle sopra le quali si è più studiato e sperimentato, onde tal problema si potrebbe appresso a poco risolvere.

Concludo pertanto che se nella pratica vorremo che da due fori fatti in due conserve sgorghino le medesime quantità di acqua esattamente, e che tutti abbiano l'intima persuasione che ciò esattamente e succede e debbe succedere, è necessaria quell'eguaglianza di circostanze qui sopra dichiarate.

§. 88. Chiamando *Bocca d'estrazione* quell'apertura per mezzo della quale estrar si vogliono le acque da un canale ; da un fiume, o da un lago per servire a diversi usi della società, affinchè questa bocca possa dirsi perfettamente architettata, e servir possa di giusta misura delle acque che si estraggono, onde, per mezzo di tali bocche, possano le acque giustamente dispensarsi e dividersi tra i privati, e che questi restino persuasi che le bocche d'irrigazione danno appunto quelle quantità di acqua per cui sono costrutte, e così non insorgano liti, è necessario,

1. Che in qualunque luogo sia costrutta questa bocca, e su qualunque fiume o canale o lago, in qualunque tempo dia essa la stessa quantità di acqua.

2. Che sia in tal maniera costrutto l'edifizio, che non possa un privato possessore estrar maggior quantità di acqua senza guastarlo con rotture facili a riconoscersi.

3. Che l'edifizio sia di facil costruttura, mantenimento e maneggio, onde, lasciato in mano agl'imperiti, non si corra rischio di vederlo facilmente alterato.

4. Che l'edifizio occupi un piccolo spazio, onde più facilmente possa costruirsi in qualunque sito.

5. Che col crescersi l'apertura della bocca, onde avere il doppio o triplo, ecc. dell'acqua, si possa esser certissimi d'avere ottenuto l'intento.

6. In generale che tutte le parti dell'edifizio sieno per modo stabilite, che nulla resti da determinarsi a norma di circostanze locali ed a giudizio di periti.

E qui concluderemo che sarà meglio architettata quella bocca, e

che meglio soddisfarà ai fini per cui è fatta, quanto maggior numero conterrà dei sopra indicati pregi ed in quanta maggiore estensione essa gli conterrà; ed ecco in questa guisa formata una specie di pietra di paragone, colla quale misurar potremo tra più bocche d'erogazione diversamente costrutte, quale è la meglio ideata e meglio corrispondente agli usi per cui è fatta, e potremo anco, volendo, tra loro classificarle secondo il merito che esse hanno, e stabilire ciò che far si dovrebbe per perfezionarle.

CAPO IX.

Esame delle pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque.

§. 89. Dalle descrizioni date nei capitoli precedenti ognuno avrà da sè medesimo potuto rilevare che i soli paesi, nei quali sono stabilite delle regole fisse per la dispensa delle acque correnti, sono il Milanese, il Cremonese, il Mantovano e Veronese insieme. Io non voglio dire per questo che anco in vari altri non si seguano alcune norme, anzi ho descritto quali queste sono; dico soltanto che la discussione per dichiarare quale è la pratica più convenevole per la dispensa delle acque correnti, non può cadere che sopra le tre pratiche adottate in quelle tre provincie, pratiche prescritte dai pubblici regolamenti, ed a cui tutti i privati sono, generalmente parlando, tenuti di assoggettarsi. Ciò anco si renderà più manifesto dopo l'esame che noi siamo per istituire di queste tre pratiche, giacchè allora, annoverando i pregi che esse hanno, e quei di cui mancano, si vedrà quanto ad esse sono inferiori le usanze per la dispensa delle acque negli altri paesi.

Delle pratiche, ch'io prendo ad esaminare, la prima appartiene al primo di quei tre modi di estrazione, a cui ho mostrato nel §. 83 che tutte si riducono; le altre due appartengono al terzo. Non esamino nissuna di quelle pratiche che al secondo si riferiscono, perche nulla, rispetto ad esse, ho trovato di fisso e determinato, e quindi non possono essere soggetto di discussione.

Esame della pratica usata nelle provincie Mantovane e Veronesi.

§. 90. Incominciamo dal paragonare tra loro due bocche d'irrigazione edificate a norma di questa pratica, e vediamo quali delle condizioni assegnate nel capo VIII al §. 87. si verificano in esse, e quali no.

Queste condizioni sono le necessarie affinchè in pratica da due aperture

fatte nelle pareti di due conserve, mantenute costantemente piene, sgorghino le medesime quantità di acqua esattamente, ed affinchè *tutti abbiano l'intima persuasione, che ciò esattamente e succede e debbe succedere*.

La seconda condizione porta „ che le due aperture siano egual-„ mente depresse sotto la superficie suprema dell'acqua.„

Ora questa condizione non è soddisfatta, giacchè, per quanto sia detto che il labbro superiore della bocca debbe avere due once di battente, pure non gli si è potuto stabilire che appresso a poco (§. 10, 33 e 34); e poi in questa pratica crescendo il battente nel canale, i diversi alzamenti nelle diverse parti del canale danno diversi battenti alle bocche, che esse dovrebbero avere eguali.

§. 91. Egualmente in questa pratica non sono adempite le condizioni V, VII, VIII, e IX, le quali stabiliscono:

La V. Che le pareti ove sono scolpiti i fori abbiano la stessa grossezza, ed eguali egualissimi i bordi dei fori.

VII. Che con egual direzione l'acqua si presenti per iscappar fuora, tanto ad un foro, che ad un altro.

VIII. Che i fori sono egualmente distanti, tanto dal fondo, che dalle pareti, quando queste distanze non siano al di là di un certo limite.

IX. Che lo sgorgo dell'acqua dai fori si faccia egualmente nell'aria, e sia egualmente libero, o egualmente impedito incontrando qualche ostacolo molto vicino al foro.

Infatti nella nota al §. 31 e seguenti si è veduto che non è stata prescritta alcuna cosa perchè queste condizioni siano avverate. Nulla si dice della grossezza che aver debbono le pareti della bocca; nulla per quelle bocche che sono collocate nelle svolte dei canali, delle quali molte e molte vi sono: alcune bocche poi hanno la soglia al fondo e presso al fondo del canale dispensatore; altre molto sollevata; alcune infino sgorgano liberamente nell'aria, altre in un canale, che hà le sponde ed il fondo presso i bordi della bocca, ed ancora per questo canale nulla è detto sulla pendenza che ha.

Così in questa pratica mancano cinque di quelle condizioni, necessarie a far sì che non abbia difetti in sè stessa, e senza rapporto alle altre.

Esame della pratica usata nella provincia Cremonese.

§. 92. Tutte le condizioni stabilite nel §. 87 si verificano nella pratica, che per la dispensa delle acque correnti si usa nella provincia Cremonese: così considerata in sè stessa e senza confronto con altre, non ha alcun difetto da rimproverarsele.

Io andrò esaminando quelle condizioni, per le quali non si vede a colpo d'occhio come siano verificate. Per questo premetterò alcune nozioni.

Dalla conserva o vasca ALGM (*fig.* 12) scappi l'acqua pel foro FG, mentre una polla versa acqua nella stessa conserva; l'acqua nella conserva si stabilirà al livello AM, tale che dal foro FG, sotto l'altezza dell'acqua MF scapperà tanta acqua, quanta la polla ne versa nella vasca.

Or se nella conserva si porrà un diaframma EB, il quale la divida in due camere ALHB, BHGM, lasciando al di sotto di sè un' apertura EH, per cui l'acqua dalla prima possa passare nella seconda camera, allora l'acqua si disporrà nelle due camere in due diversi livelli AB, CD, e la situazione che essi prenderanno dipenderà da questo che l'acqua, che scappa dal foro FG col battente FD, sia eguale all'acqua che sappa dall' apertura EH col battente CB, differenza delle due altezze EB, EC.

§. 93. Col diminuire poi l'apertura EH, si diminuisce la quantità di acqua che passa dalla prima camera nella seconda, fino a ridursi questa quantità al nulla, se diviene zero quest' apertura: dunque quanto più si abbassa quel diaframma, tanto meno s'innalza il livello CD, o tanto più piccolo viene il battente FD sul foro FG, e viceversa. Ecco adunque un ripiego col quale si può fare in modo, che essendo l'acqua in un vaso mantenuto costantemente al livello AM sul foro FG fatto in una sua parete, si può fare in modo, io dico, che mentre nel resto del vaso l'acqua si mantiene a quel livello, accanto al foro FG, l'acqua stia ad un *livello* CD inferiore al primo, quanto a noi piace: basta per questo con un diaframma BE dividere il vaso in due, ed abbassare tanto il diaframma, che l'acqua si ponga al voluto livello CD.

L'esperienza pienamente conferma tutto questo.

§. 94. Di tale stupendo ritrovato fecero uso i Cremonesi (anzi essi medesimi lo immaginarono, giacchè a quel tempo non esisteva nella mente degli uomini la scienza idraulica) per ottenere l'eguaglianza del battente nelle bocche d'irrigazione, situate in diversi siti del canale dispensatore, ove le soglie delle medesime, essendo in ogni sito al livello del fondo, venivano a trovarsi a diverse profondità sotto la superficie dell' acqua, e ad aver in conseguenza diverso battente.

§. 95. Il canale dispensatore, ed il primo tratto per cinque trabucchi circa del canale estrattore, all' estremità del quale trovavasi la bocca d' estrazione, vengono a formare una conserva o vasca, come quella di cui si è sopra parlato. Se nulla vi fosse che lo impedisse, l'acqua si conserverebbe alta sulla bocca d'estrazione, quanto porta l'altezza

del livello del canale dispensatore su questa bocca medesima: ora la cateratta che sta all'incile, o all'apertura fatta nel canale dispensatore, forma quel diaframma che divide in due la vasca, e coll'abbassare or più or meno la cateratta si fa in guisa che il livello dell'acqua tra la cateratta e la bocca d'estrazione si ponga a quella altezza determinata, per costituire il battente, il tutto come nel caso di quel vaso sopra immaginato. Ecco dunque come, col ripiego di quella cateratta all'incile, e coll'aver fatta la bocca d'irrigazione, non nella sponda del canale, ma in una sezione del canale estrattore, alla distanza di cinque trabucchi circa dall'incile, si è ottenuto la seconda condizione = che, cioè, tutte le bocche d'irrigazione siano egualmente depresse sotto la superficie dell'acqua.

§. 96. La sesta e la settima condizione che, cioè, l'acqua sia egualmente tranquilla od egualmente agitata, e che con egual direzione si presenti ai due fori, si ottengono in virtù della struttura degli edifizi, per quanto l'acqua, passando al disotto della cateratta, possa avere e diverse direzioni e diverse agitazioni secondo diversi luoghi, ove può essere un edifizio; pure essa entrando nel canale estrattore, ove il fluido si mantiene ad un' altezza al di sopra della bocca d'irrigazione, perde questi difetti. Essa acqua scemando di velocità, e per la resistenza dell'acqua che incontra, e per l'allargamento che trova sboccando dall'incile nel canale estrattore, e per le resistenze che debbe essa superare nel tratto di quei cinque trabucchi, che vi corrono dall'incile alla bocca, perde ogni prima agitazione e direzione, e prende quella che è determinata dalle circostanze dell'edifizio, e così per ogni bocca siffatta agitazione e direzione viene ad essere la stessa (1).

---

(1) Nei sostegni, o, come diconsi in Lombardia, *conche*, l'acqua entra per lo più a riempiere il sostegno per due finestrelle fatte nelle porte superiori o piccole porte. Da queste aperture cadendo l'acqua sulla platea della conca, in ispecie se l'altezza ne è molto grande, viene a produrre una grandissima agitazione vorticosa dell'acqua sottoposta, a segno che la barca che vi si trova, è sbattuta da una parte all'altra nelle sponde del sostegno medesimo, se il navalestro non ha l'avvertenza di legarla. A me è stato riferito che per tal motivo appunto pochi anni sono una barca di calcina si affondò nella così detta *conca della Cascina dei pomi*, che ha d'altezza circa $5\,^1/_2$, braccia di Milano, che è situata sul Naviglio della *Martesana* vicino a Milano. Essendosi strappata la corda che la teneva, l'acqua agitata spinse la barca sotto alle finestrelle delle porte superiori, e l'acqua arrovesciandosi sulla barca, l'affondò.

Ora per rimediare a siffatto inconveniente nella costruttura dei sostegni sul nuovo Naviglio tra Milano e Pavia si è immaginato questo ripiego: si divide il sostegno in due camere con un rubusto tavolato, il quale è distante dalle portine del sostegno circa tre braccia, e forma la prima camera, ove cade l'acqua per riempire il sostegno. Nell'altra camera, che è il restante della conca, sta la barca. L'altezza del

§. 97. Ma a questo proposito conviene osservare, che secondo la pratica cremonese la così detta tromba, l'imbocco della quale è formato dalla bocca d'irrigazione (§. 56) „ e costrutta e piantata nell'alveo „ estrattore col suo fondo orizzontale a quello dell'incile e canale, ed „ in distanza dall'incile o principio di esso canale ordinariamente di „ trabucchi 4, 5, 6, o 7, poco più poco meno, essendo che le circo- „ stanze dei cavi possono permettere di collocarlo in retta linea del ca- „ nale e dell'incile, e fuori segnatamente dei risvolti dell'alveo. „

Ora questa indecisione sulla distanza della bocca all'incile può lasciar luogo ad arbitrii e frodi, e quindi a contestazioni se una bocca estragga più acqua di un'altra.

§. 98. L'ottava e la nona condizione portano che le soglie delle bocche d'irrigazione siano egualmente lontane dal fondo del canale estrattore, e che se versano esse le acque in un canale, sia esso della stessa pendenza per tutte. Anco queste due condizioni sono inerenti alla pratica cremonese per la struttura stessa dell'edifizio. La soglia della bocca è orizzontale colla soglia dell'incile, e questa col fondo del canale; e per mantenere stabile questo fondo, vi è al di sotto dell'incile, ed attraverso del canale dispensatore, lo scagno (58); la briglia poi, che è posta (57) nell'alveo estrattore un'oncia più bassa della soglia della bocca, e distante 25 trabucchi da essa, stabilisce per tutte le bocche d'irrigazione la pendenza del fondo del canale, nel quale si versa l'acqua della bocca medesima. Qualunque alterazione nel fondo del detto canale al di sotto di questa briglia le sperienze mostrano che non può risentirsi alla bocca d'irrigazione (1).

---

tavolato è tale che quando la conca è piena, la barca vi può passare al di sopra. Il tavolato non va fino al fondo della conca, ma vi è distante di circa mezzo braccio, e per questa apertura al disotto del tavolato, la quale pesca nell'acqua, che sta sempre sul fondo del sostegno, l'acqua passa dalla prima nella seconda camera a riempire il sostegno medesimo. Questo ripiego, che io stesso immaginai e prescrissi, allora quando aveva la direzione dei lavori di quel Naviglio, si è messo in uso con pienissimo successo; tutta l'agitazione dell'acqua cadente resta circoscritta e racchiusa nella prima camera, e tranquilla è l'acqua nella seconda, per modo che neppure nei sostegni di otto braccia d'altezza è necessario legar le barche.

Io ho riferito questa cosa per confermare quanto ho detto sopra, che l'acqua la quale passa al disotto della cateratta, avanti di giungere alla bocca d'irrigazione, perde ogni primiera agitazione.

(1) Ho osservato più volte l'acqua di un Naviglio allora quando si avvicina alle porte di qualche sostegno e trabocca da esse. Non comincia a riconoscersi accelerazione nell'acqua, che equabilmente si avvicinava allo stramazzo, che alla distanza di due a tre metri; al di là di questo limite l'acqua procede come se non si avvicinasse a cadere. La stessa osservazione si può fare guardando i fiumi quando traboccano dalle peschaie.

Esame della pratica usata nella provincia Milanese.

§. 99. Egualmente che nella pratica cremonese, tutte le condizioni necessarie per dichiarare una pratica buona in sè medesima s'incontrano anco nella pratica milanese.

Anco in questa pratica il ripiego della cateratta all'incile serve a mantenere lo stabilito battente alle bocche d'irrigazione nè più nè meno, per quanto si possano trovare a diverse profondità sotto la superficie dell'acqua del canale dispensatore. Tutte le soglie poi d'irrigazione sono sollevate della medesima altezza otto once sul fondo del detto canale.

§. 100. Il modulo della bocca è per vero dire assai più vicino alla cateratta in questa pratica che nella cremonese: nella milanese è distante braccia 10, cioè metri 5,945, e nella cremonese trabucchi 5, cioè metri 14,505. Si potrebbe adunque sospettare che l'acqua al presentarsi alla bocca ritenesse sempre una parte di quella velocità, colla quale dal canale dispensatore passò di sotto la cateratta per entrare nella vasca o tromba coperta; ma ogni sospetto è tolto dall'esame dello stesso edifizio. Primieramente il modulo non ha la soglia al medesimo piano della soglia dell'incile, ma otto once più alta; tra queste due soglie poi vi è il piano acclive, che l'acqua è obbligata a salire per arrivare al modulo, e con ciò a perdere del suo moto concepito. Ad estinguere poi affatto ogni movimento contribuisce l'altezza dell'acqua nella vasca tra la cateratta ed il modulo che è sempre di quattordici once; giacchè sotto questo corpo di acqua debbe passare il fluido, per andare per di sotto la cateratta, dal canal dispensatore, nella tromba coperta della bocca (nota, §. 96); e poi contribuisce più di tutto quel cielo morto il quale ferma ogni agitazione dell'acqua (1).

Mentre queste ragioni provano che l'acqua avanti al modulo debbe esser come stagnante, onde da esso non esca che in virtù della pressione dell'acqua che costituisce il battente, l'inspezione oculare ne convince, perchè si vede l'acqua tranquillissima dietro la cateratta. L'acqua all'uscire dalla bocca fa un salto d'un'oncia, poi per un piano inclinato di nove braccia colla declività di un'altr'oncia discende: dopo questa discesa fa un altro salto di un'oncia per cadere nel canale, detto

(1) Quei che trasportano l'acqua o altri fluidi in gran vasi scoperti, affinchè nello scotimento il fluido non salti fuori, hanno costume di metterci a galleggiare o dei pezzi di sottili tavole di legno, o dei mazzetti di sottili bacchette o fuscelli. Questi corpi ricoprendo la superficie del fluido ne fermano presto ogni agitazione; così il ripiego del *cielo morto* io l'ho per istupendissimo ritrovato.

roggia, ove resta in balía dei particolari possessori. Dopo dunque il salto di queste tre once non vi può esser più dubbio, che una maggior o minor pendenza della roggia produca qualche effetto sulla quantità di acqua da estraersi.

Rispetto alle altre condizioni non è da parlarne, perchè facilissimo è il ricavare dalla costruzione dell'edifizio, che tutte si verificano.

CAPO X.

Confronto delle due pratiche Cremonese e Milanese, e dichiarazione di quella da preferirsi.

§. 101. Delle tre pratiche esaminate escludo dal confronto la mantovana e veronese, perchè, come abbiamo veduto, ad esse mancano molte condizioni necessarie onde una pratica sia buona in sè medesima senza il paragone colle altre. Le due pratiche poi la cremonese e la milanese, sono egualmente buone ciascuna in sè medesima, giacchè per esse, tutte quelle condizioni si verificano. Conviene ora confrontarle una rispetto all'altra, onde vedere quale delle due meriti la palma.

È vero che si troverà che esse poco differiscono tra loro rispetto ai pregi che debbe avere una perfetta pratica per la dispensa delle acque correnti, pure dovendo una sola esser la pratica da prescegliersi, anco quel poco determinerà il nostro giudizio. La scala per misurare i gradi di bontà di queste pratiche l'abbiamo fissata al §. 88; ora abbiamo annoverati i pregi che debbono incontrarsi in una pratica perfetta; vediamo dunque se nelle due dette pratiche questi pregi si trovano, ed in quale estensione.

§. 102. » Il primo porta che in qualunque luogo sia costrutta la » bocca, e su qualunque fiume o lago o canale, ed in qualunque tempo, » dia sempre la stessa quantità di acqua. »

Ora tanto colla pratica cremonese, quanto con la milanese questa condizione sempre si ottiene: nella pratica cremonese basta che l'incile, il quale si fa nella sponda del lago, fiume o canale, abbia la sua soglia depressa almeno circa once dodici del vecchio braccio di Cremona sotto il pelo basso dell'acqua; e nella milanese la detta soglia vi sia depressa circa quindici once almeno del braccio di Milano: nel resto gli edifizi nel canale estrattore siano costruiti come è prescritto. Che il fondo del fiume d'onde si deriva l'acqua sia più basso della soglia dell'incile non fa nulla, giacchè come si è sopra avvertito, ogni movimento concepito dall'acqua nel passare per l'incile al disotto della cateratta, viene ad esser distrutto prima che l'acqua giunga alla bocca

modellata: così non sarebbe, se la medesima bocca modellata si trovasse nella sponda stessa del fiume al luogo dell'incile.

La cateratta poi, tanto in una pratica quanto nell'altra, debbe abbassarsi per modo che la bocca abbia il battente stabilito nella respettiva pratica. Collocata la soglia dell'incile a quella profondità sotto il pelo magro dell'acqua o ad una maggiore profondità secondo le circostanze locali, saremo sicuri che dalla bocca non escirà mai una quantità di acqua minore di quella per cui è fatta la bocca medesima; ed affinchè nelle escrescenze del fiume o canale dispensatore, la bocca non estragga più acqua di quella che a lei compete, non dovranno fare altro i custodi (i quali hanno le chiavi delle cateratte) nei diversi stati del fiume, che abbassare o alzare le cateratte, onde rimettere le bocche al loro battente; nè è necessario che ad ogni piccola escrescenza del fiume si abbiano ad abbassare le cateratte delle bocche d'irrigazione, giacchè (come proveremo nel capo seguente) gli alzamenti di livello nel fiume sono molto maggiori degli alzamenti che vengono in conseguenza nei battenti dalle bocche; onde è che quando questi ultimi sono di lieve momento, non importa toccare le cateratte, non ostante l'accrescimento dell'acqua nel fiume. Questa bellissima proprietà di tali edifizi delle bocche d'irrigazione è stata forse incognita agli stessi inventori di quelli, nè in alcun trattato di acque correnti si trova avvertita.

§. 103. Il secondo pregio è » che sia in tal maniera costrutto l'edi» fizio, che non possa un privato possessore estrarre maggiore quanti» tà di acqua senza guastarlo con rotture facili a riconoscersi. » Anco di questo pregio godono ambedue le pratiche, la cremonese e la milanese, se non che questa lo gode in qualche maggiore estensione: l'edifizio milanese, essendo tutto di muramento, è più difficile ad alterarsi, e più facili sono a riconoscersi le alterazioni. Il modulo della bocca che ne è la parte più importante, è ancora più difesa dalla perversità di chi volesse alterarlo, di quello che sia il modulo della bocca nella pratica cremonese.

§. 104. Il terzo pregio è » che l'edifizio sia di facil costruttura e » mantenimento, onde, lasciato in mano agl'imperiti, non si corra ri» schio di vederlo facilmente alterato. » Anco di questo terzo pregio le due pratiche egualmente godono; due volte l'anno sono riveduti gli edifizi, tanto nel Cremonese, quanto nel Milanese, e ciò basta perchè siano conservati in buono stato.

§. 105. La quarta condizione è » che l'edifizio occupi un piccolo » spazio, onde più facilmente possa costruirsi in qualunque sito. » Questa condizione è importantissima. L'edifizio nella pratica cremonese

occupa uno spazio di lunghezza di circa trenta trabucchi, metri 87 circa, e nella milanese uno spazio di circa braccia 20, metri dodici circa. La larghezza è appresso a poco la stessa in ambedue. Si vede adunque che, rispetto a questa condizione, la pratica milanese è alla cremonese da preferirsi.

§. 106. Vuole la quinta condizione » che col crescersi l'apertura del- » la bocca, onde avere il doppio o triplo, ecc., dell'acqua, si possa » essere certissimi di avere ottenuto l'intento. »

Questa condizione non è adempita in niuna delle due pratiche, ma più si avvicina all'adempimento di quella la pratica milanese, che la cremonese.

In ciascuna di queste due pratiche per ottenere da una bocca il doppio, il triplo, ecc., di acqua di un'altra, si raddoppia, si triplica, ecc., la base del rettangolo che forma il modulo, lasciando stare l'altezza, e con ciò si raddoppia, si triplica, ecc., l'area della bocca. Ma nella medesima proporzione non viene a crescere il contorno; e quindi la resistenza, che fanno gli sfregamenti dell'acqua cogli orli del modulo, non cresce come l'area della bocca; per la qual cosa le bocche più grandi debbono a proporzione dare più acqua delle piccole.

§. 107. Ecco poi perchè questo difetto è maggiore nella pratica cremonese, che nella milanese.

Nella pratica cremonese.

1 oncia d'acqua ha per contorno	22 once lineari
2	24
3	26
4	28
ecc.	ecc.

Così, mentre la bocca cresce di un' oncia di acqua, il perimetro del modulo non cresce che di un undecimo del contorno spettante ad un' oncia di acqua; e di qui ne conseguita, che mentre, per esempio, per ottenere tre once di acqua, si dovrebbe avere un modulo composto di tre aree, eguali ciascuna all' area di un' oncia di acqua, e ciascuna con un contorno eguale a quello della detta area di un'oncia di acqua, cioè tripla area e triplo contorno, si ha nella pratica cremonese invero un' area tripla, ma il contorno è ben lontano dall'esser triplo, giacchè non è che $^{2}/_{11}$ di più del contorno del modulo di una sola oncia.

I Cremonesi hanno riconosciuto questo inconveniente, e perciò hanno prescritto un limite alla grandezza delle bocche, dichiarando che non potevano farsi maggiori di 24 once; mentre l'area è 24 volte più grande dell'area di un'oncia d'acqua il contorno è poco più che triplo.

§. 108. Nella pratica milanese,

1 Oncia d'acqua ha per contorno	14 once lineari
2	20
3	26
4	32
ecc.	ecc.

Così, mentre la bocca cresce di un' oncia di acqua, il perimetro del modulo non cresce del perimetro di un' oncia di acqua, ma di $^3/_7$ dello stesso; e perciò in questa pratica più si avvicina all' esattezza che nella cremonese, ove cresceva di $^1/_{11}$ soltanto.

In una bocca di tre once, la pratica milanese dà un' area tripla ed un perimetro quasi doppio, mentre la cremonese dà, come si è veduto, egualmente un' area tripla, ed un perimetro soltanto due undecimi maggiore del perimetro di una sola oncia.

In una bocca di 24 once la pratica milanese dà un' area 24 volte più grande ed un perimetro circa undici volte più grande, mentre la cremonese dà la stessa area, ma il perimetro poco più che triplo.

§. 109. La mentovata condizione non è pienamente adempita nelle due dette pratiche anco per un' altra ragione, e questa si è il ristringimento della vena. Questo fenomeno, non ancora minutamente conosciuto, serve d'impedimento all' uscita dell' acqua dai fori; e siccome ei proviene in gran parte dalla spinta laterale dell' acqua, la quale con direzioni oblique si affolla lungo le pareti, e ristrigne lo spazio, per cui l'altra posta in faccia al piano si spinge innanzi per uscire con direzione perpendicolare al medesimo; così questa cagione, cioè la spinta laterale, stende la sua azione ad una certa distanza dai labbri, oltre alla quale non agisce sensibilmente; onde per questo conto è *maggiore la proporzione della parte impedita al tutto nelle luci grandi, che nelle piccole* (Lecchi, *Idrostatica*, pag. 337) (1)

---

(1) Il *Barattieri* nella sua Architettura Idraulica. Part. II. Cap. III, addebita di un errore le bocche d'irrigazione milanesi: questo, secondo lui, si è che le pareti della tromba scoperta sono lontane dagli orli del modulo della stessa quantità, tanto nelle bocche di un' oncia, quanto in quelle di molte once di acqua. Siccome però l'oggetto di un tale allontanamento altro non è che quello d'impedire che l'acqua nell'uscire si attacchi alle pareti, e che perciò la tromba faccia l'uffizio di cannello unito al foro, o come si dice di *tubo addizionale*, così questo è sempre adempito egualmente, tanto nelle bocche grandi, quanto nelle piccole. La dottrina idraulica, ai tempi di questo benemerito architetto, non conosceva questo fatto, che coll' armare un foro di un cannello corto si aumentava l'uscita del l'acqua. L'esperienza aveva diretto gl' inventori dell' edifizio a praticarvi quell' avvertenza.

§. 110. La sesta condizione infine si è „ che tutte le parti dell'edi-„ fizio siano per modo stabilite, che nulla resti a determinarsi a norma » di circostanze locali, ed a giudizio di periti. » Ora di questa condizione gode intieramente la pratica milanese: non così la cremonese, la quale nel collocamento della tromba lascia qualche incertezza (§. 56), giacchè prescrive » che sia collocata distante dall'incile trabucchi 4, 5, » 6 o 7, poco più poco meno, secondo che le circostanze dei cavi pos-» sono permettere di collocarla in retta linea del canale e dell'incile, » e fuori segnatamente dei risvolti dell'alveo. »

§. 111. Resta dunque dimostrato » che dei sei pregi che debbe a-» vere una bocca d'irrigazione per dirsi perfettamente architettata, e » pienamente corrispondente allo scopo per cui è costrutta, la pratica » milanese e la cremonese possiedono nella medesima estensione il pri-» mo ed il terzo; che il secondo, per quanto s'incontra in tutte e due, » pure è un poco maggiore nella pratica milanese; che il quarto pre-» gio è posseduto in maggiore estensione dalla pratica milanese; che il » quinto, rigorosamente parlando, non è posseduto da nessuna delle » due, ma il difetto che indi nasce, è molto minore nella milanese, » che nella cremonese; » che in fine anco il sesto pregio s'incontra in maggiore estensione nella pratica milanese.

Dunque la pratica milanese è preferibile alla cremonese. E siccome queste due pratiche sono, come ho detto (§. 101), le migliori che siano in uso in Italia, così la pratica milanese meritando la palma sulla cremonese, viene ad essere risoluta la prima parte del quesito dell'Accademia, cioè: » Quali tra le pratiche usate in Italia per la dispensa » delle acque è la più convenevole. »

Questa pratica è la Milanese.

SEZIONE SECONDA

SOLUZIONE DELLA SECONDA PARTE DEL PROBLEMA

CAPO I.

Teorica dell'efflusso dell'acqua dai vasi traversati da diaframmi verticali.

§. 112. La seconda parte del quesito dell'Accademia dimanda: » Quali precauzioni ed artifizi dovrebbero aggiungersi alla pratica per » la dispensa delle acque correnti, giudicata più convenevole, per in- » tieramente perfezionarla, riducendo le antiche alle nuove misure. » Ora avendo noi dimostrato essere la milanese la pratica la più convenevole, a questa applicheremo la dimanda dell'Accademia. Ma per esaminare la questione tanto dal lato della struttura dell'edifizio, quanto da quello della parte dottrinale, che n'è il fondamento, mi è necessario di dare qui in pochi cenni la teorica degli efflussi dell'acqua dai vasi tramezzati da diaframmi: per altro non lo farò che per ciò che spetta direttamente al mio scopo.

§. 113. Nella parte DB del vaso prismatico ACDB siavi un foro EF (*fig.* 13), di tale ampiezza, che la sua area sia eguale ad $^1/_{20}$ dell'area del supremo livello AB, ed anco se si vuole più piccola. Sia di più tale che tutti i suoi punti possano aversi per egualmente distanti prossimamente dal medesimo supremo livello AB. Il vaso ACDB sia mantenuto costantemente pieno nel mentre che l'acqua liberamente sgorga da EF, e ciò mercè l'affluenza di nuovo fluido che rimpiazza il sortito. In tale stato di cose, chiamando θ un tempo conosciuto, nel quale un corpo liberamente cadendo nel voto, e cominciando dalla quiete, percorre un'altezza parimente conosciuta h, e chiamando α l'altezza EB dell'acqua sul foro EF, o la profondità sotto il livello AB alla quale è situato il foro medesimo, gli autori dell'idraulica stabiliscono che se nello sgorgare dell'acqua non vi fosse la così detta *contrazione della vena*, nè altri ostacoli che ne ritardassero il discorrimento, la velocità dell'acqua nell'uscire dal foro sarebbe $\frac{2\sqrt{h}}{\theta}\sqrt{\alpha}$. quella cioè che un corpo grave acquisterebbe cadendo liberamente nel voto dall'altezza α: di qui ne conseguita che, chiamando a l'area del foro EF; T il tempo

pel quale dura lo sgorgo, la quantità di acqua che siffatta ipotesi dovrebbe sgorgare sarebbe $\frac{2aT}{\theta}\sqrt{h\alpha}$.

§. 114. Ma nell'atto pratico la faccenda non va così, ed esce assai meno acqua. Le sperienze del *Bossut*, del *Michelotti*, del *Poleni*, e di altri, hanno in due casi con esattezza ritrovata questa diminuzione: quando, cioè, il foro è scolpito in lastra sottile, e liberamente l'acqua sgorga nell'aria, e quando al foro è unito un cannello dello stesso diametro, e lungo due diametri circa, il quale è detto cannello *addizionale*. Se la quantità d'acqua computata nell'ipotesi surriferita si rappresenta per 16, la quantità di acqua che effettivamente sgorga dal foro in lastra sottile è 10, e quella del foro, cui è unito il prescritto cannello, è 13. In molti altri casi, nei quali si può trovare il foro, come per esempio quello di essere ad esso unito un più corto cannello, e quello del pescare nell'acqua, nulla si dice. Io dunque in generale rappresenterò la quantità di acqua per la formola $\frac{2aT}{\theta}m\sqrt{h\alpha}$, ove m rappresenterà una frazione che le sperienze dovrebbero determinare.

Questo premesso, prenderemo a risolvere i seguenti problemi.

PROBLEMA I.

§. 115. Supponendo sempre che il foro, per cui l'acqua esce dal vaso, sia piccolo come si suppose nel §. 113; abbiasi un vaso ALGM (*fig.* 12), nella parete MG del quale si trovi il detto foro FG. Il vaso sia diviso in due per mezzo di un diaframma BE, ed in questo diaframma sia un altro foro EH di grandezza qualunque: nella porzione del vaso o scompartimento ALHB l'acqua sia mantenuta al livello AB costantemente. Il fluido poi che pel foro EH esce dal primo scompartimento, si mantenga nel secondo al livello CD, mentre sgorga da FG: cercasi la relazione tra le altezza dei livelli DG, BH e l'aree dei fori FG, EH.

Soluzione.

Sia $DG=\alpha$, $BH=\beta$; l'area del foro $FG=a$; quella del foro $EH=b$: sia m una frazione indeterminata, colla quale moltiplicando la formola teorica della quantità d'acqua che sgorga da FG, si riduca questa formola a rappresentare la quantità di acqua effettiva; sia m' una simile frazione colla quale nel modo stesso si possa avere la quantità di acqua effettiva che passa per EH: le due quantità m, m' debbono essere date dalle sperienze.

Ciò posto, sarà $\frac{2aT}{\theta} m \sqrt{h\alpha}$ la quantità di acqua che nel tempo T esce dal foro FG, e sarà $\frac{2bT}{\theta} m' \sqrt{h(\beta-\alpha)}$ la quantità di acqua che passa da EH, e va nel secondo scompartimento a rimpiazzare quella che è andata via dal foro FG, onde non si abbassi il livello CD. Avremo pertanto l'equazione

$$\frac{2aT}{\theta} m \sqrt{h\alpha} = \frac{2bT}{\theta} m' \sqrt{(\beta-\alpha)},$$

la quale si riduce a quest'altra

$$a^2 m^2 \alpha = b^2 m'^2 (\beta-\alpha).$$

E questa è l'equazione, la quale contiene la relazione tra le altezze α, β e le aree a, b, in virtù della quale, date tre di queste quantità, si può subito trovare la quarta.

§. 116. *Corollario* I. La trovata equazione ci dà $\alpha:\beta-\alpha :: m'^2 b^2 : m^2 a^2$, e se fosse $m' = m$ si avrebbe $\alpha:\beta-\alpha :: b^2 : a^2$, cioè le altezze vive dell'acqua su i fori in ragione inversa dei quadrati delle aree dei fori medesimi.

§. 117. *Corollario* II. Supponendo che il livello dell'acqua AB si alzi della quantità $\Delta\beta$, si alzerà anco il livello CD di una quantità $\Delta\alpha$, e si avrà $a^2 m^2 \Delta\alpha = m'^2 b^2 (\Delta\beta - \Delta\alpha)$, e quindi $\Delta\alpha = \frac{m'^2 b^2}{m^2 a + m'^2 b^2} \Delta\beta$; sarà dunque $\Delta\alpha$ sempre minore di $\Delta\beta$, e tanto minore quanto $m'^2 b^2$ è minore di $m^2 a^2 + m'^2 b^2$.

§. 118. *Corollario* III. L'equazione $a^2 m^2 \alpha = b^2 m'^2 (\beta-\alpha)$ ci dà

$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{m'^2 b^2}{m^2 a + m'^2 b^2}$; ma abbiamo trovato

$\Delta\alpha = \frac{m'^2 b^2}{m^2 a + m'^2 b^2} \Delta\beta$; dunque $\Delta\alpha = \frac{\alpha}{\beta} \Delta\beta$, dalla quale si ricava

$\Delta\alpha : \Delta\beta :: \alpha : \beta$; cioè questo nuovo Teorema = gli aumenti delle altezze dei due livelli sono proporzionali alle stesse altezze, qualunque sia la relazione tra le grandezze dei fori.

PROBLEMA II.

§. 119. Tutto supposto come nel Problema precedente, ma il vaso AQ (*fig.* 14) sia scompartito in tre camere per mezzo di due diaframmi BH, DG, nei quali siano i fori DH, FG. L'acqua passi dalla prima camera nella seconda pel foro EH; dalla seconda nella terza pel foro FG, ed esca dal vaso pel foro PQ. Mantenuta l'acqua nella prima camera al livello costante AB, nelle altre due camere siasi il fluido stabilito ai due livelli CD, NO: cercansi le relazioni fra le altezze dei detti livelli su i fondi dei vasi, e le aree dei fori EH, FG, PQ.

Soluzione.

Sia $BH = \beta$; $DG = \alpha$; $OQ = \delta$; l'area del foro $EH = b$; quella del foro $FG = a$; quella del foro $PQ = c$; m, m' indichino la medesima cosa, come nel Problema precedente, le cercate relazioni saranno date da queste due equazioni

$$cm\sqrt{\delta} = am'\sqrt{(\alpha - \delta)},$$
$$cm\sqrt{\delta} = bm'\sqrt{(\beta - \alpha)}, \text{ dalle quali}$$
$$a\sqrt{(\alpha - \delta)} = b\sqrt{(\beta - \alpha)}.$$

§. 120. *Corollario* I. Supponendo che il livello AB dell'acqua si alzi nella prima camera di una quantità $\Delta\beta$, e che per conseguenza gli altri due livelli si alzino delle quantità $\Delta\alpha$, $\Delta\delta$, dalle trovate equazioni facilmente si ricaveranno i valori di questi due alzamenti dati per mezzo di $\Delta\beta$. Quadrando infatti la prima e la terza di quelle equazioni, e prendendone le differenze finite nel supposto che δ, α, β divengono

$\delta + \Delta\delta$, $\alpha\Delta + \alpha$, $\beta + \Delta\beta$ si ha

$$c^2m^2\Delta\delta = (\Delta\alpha - \Delta\delta)\,a^2m'^2$$
$$a^2(\Delta\alpha - \Delta\delta) = b^2(\Delta\beta - \Delta\alpha);$$

E queste due equazioni, maneggiate a dovere, ci danno

$$(c^2m^2 + a^2m'^2)\,\Delta\delta = a^2m'^2\Delta\alpha,$$
$$(a^2 + b^2)\,\Delta\alpha = b^2\Delta\beta + a^2\Delta\delta,$$

$$(a^2 + b^2)\,\Delta\alpha = b^2\Delta\beta + \frac{a^2 . a^2m'^2}{c^2m^2 + a^2m'^2}\Delta\alpha,$$

$$\Delta\alpha = \frac{(c^2m^2 + a^2m'^2)\,b^2}{(a^2 + b^2)(c^2m^2 + a^2m'^2) - a^2 . a^2m'^2}\Delta\beta,$$

$$\frac{(a^2+b^2)(c^2m^2+a^2m'^2)}{a^2m'^2}\Delta\delta = b^2\Delta\beta + a^2\Delta\delta,$$

$$\Delta\delta = \frac{b^2a^2m'^2}{(a^2+b^2)(c^2m^2+a^2m'^2)-a^2.a^2m'^2}\Delta\beta,$$

$$\Delta\delta = \Delta\alpha\,\frac{a^2m'^2}{c^2m^2+a^2m'^2}.$$

§. 121. *Corollario* II. Dalle equazioni $c^2m^2\delta = a^2m'^2(\alpha-\delta)$, $a^2(\alpha-\delta) = b^2(\beta-\alpha)$ si ricava

$$\frac{\delta}{\beta} = \frac{b^2a^2m'^2}{(a^2+b^2)(c^2m^2+a^2m'^2)-a^2.a^2m'^2},$$

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{(c^2m^2+a^2m^2)b^2}{(a^2+b^2)(c^2m^2+a^2m'^2)-a^2.a^2m'^2};$$

si avrà dunque $\Delta\delta = \frac{\delta}{\beta}\Delta\beta$, $\Delta\alpha = \frac{\alpha}{\beta}\Delta\beta$, e quindi $\Delta\delta = \frac{\delta}{\alpha}\Delta\alpha$.

Queste equazioni dichiarano che gl'incrementi delle altezze dei livelli sono proporzionali alle altezze medesime.

§. 122. *Corollario* III. Dunque, essendo date le altezze dei livelli, δ,β dell'acqua sul foro PQ e sul foro EH, e dato l'incremento $\Delta\beta$ dell'altezza β, si avrà lo stesso valore per l'incremento $\Delta\delta$ tanto che il vaso sia diviso in due camere per mezzo di un sol diaframma, quanto che sia diviso in tre per mezzo di due diaframmi.

Si dimostrerebbe lo stesso per qualunque numero di diaframmi. È questo un altro teorema nuovo, del quale faremo uso tra poco.

PROBLEMA III.

§. 123. L'apertura EF per cui ha da uscire il fluido dal vaso AD (*fig.* 13), sia rettangolare, e la base del rettangolo parallela all'orizzonte; sia di più tale l'altezza che non possa essere negletta a fronte dell'altezza EB: in tale ipotesi cercasi l'espressione della quantità di acqua, che in un dato tempo T uscirà dal foro EF.

Soluzione.

Prendendo la regola, da tutti gli autori d'idraulica adottata, che per calcolare la quantità di acqua che sgorga da un'apertura di grandezza

finita, si ha da riguardare questa apertura medesima come divisa in porzioni infinitamente piccole, e fatto il calcolo per ciascuna di queste, prendere la somma di tutte le quantità di acqua che ad esse appartengono, io procederò in questa guisa.

Sia il rettangolo diviso in altrettanti infinitamente piccioli rettangoli con le basi eguali e parallele a quella del rettangolo, e con le altezze infinitamente piccole. Uno di questi rettangoli sia distante dal supremo livello della quantità x, ed abbia per altezza dx; per ciò che si è detto al §. 114. se la base del foro rettangolare è rappresentata da K, l'area di questo rettangolo infinitesimo sarà Kdx, e la quantità di acqua che indi ne sgorga $\frac{2KT}{\theta} m \sqrt{h} . \sqrt{x} . dx$, ove m significa la stessa cosa che nei problemi precedenti; sarà dunque tutta l'acqua che dal foro rettangolare sgorga $Q = \frac{2KT}{\theta} m \sqrt{h} . \int dx \sqrt{x} + C$, indicando con Q questa quantità d'acqua, e con C la costante arbitraria portata dalla integrazione. Questa costante poi va determinata per modo che, fatta l'altezza $BF = \beta$, e l'altezza del foro rettangolare $EF = b$, abbiasi $Q = o$ quando $x = \beta - b$, l'integrale si ha da estendere da $x = \beta - b$ sino ad $= x\beta$. Con queste condizioni si ha

$$Q = \frac{2KT}{\theta} m \sqrt{h} . {}^{2}/_{3} x^{\frac{3}{2}} + C,$$

$$C = - \frac{2KT}{\theta} m \sqrt{h} . {}^{2}/_{3} (\beta - b)^{\frac{3}{2}}$$

$$Q = \frac{4KT}{3\theta} m \sqrt{h} . \left\{ \beta^{\frac{3}{2}} - (\beta - b)^{\frac{3}{2}} \right\}.$$

E questa è l'espressione della quantità di acqua, la quale nel tempo T uscirà dal foro rettangolare EF.

PROBLEMA IV.

§. 124. Fatto il foro FG come nel problema precedente di grandezza finita, e nel resto poste le cose come nel Problema I, cercasi la relazione tra le altezze DG, BH e le aree dei fori.

SOLUZIONE.

Sia DG $= \alpha$; BH $= \beta$; la base del foro rettangolare FG $= K$; la sua altezza $= a$; l'area del foro EH $= b$. La quantità di acqua che passa dal foro EH è $\frac{2bT}{\theta} m' \sqrt{h(\beta-\alpha)}$; la quantità di acqua che esce dal foro FG sarà pel problema precedente

$\frac{4KT}{3\theta} m \sqrt{h} \cdot \left\{ \alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\}$: dunque avremo l'equazione

$$\frac{2bT}{\theta} m' \sqrt{h(\beta-\alpha)} = \frac{4KT}{3\theta} m \sqrt{h} \cdot \left\{ \alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\} .$$

$$\text{ovvero } b \sqrt{(\beta-\alpha)} = \frac{2mK}{3m'} \cdot \left\{ \alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\};$$

nella quale starà la cercata relazione.

§. 123. *Corollario* I. La superiore equazione, quadrata che sia, diviene

$$b^2(\beta-\alpha) = \left(\frac{2mK}{3m'}\right)^2 \left\{ \alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\}^2 .$$

Ora rappresentiamo il secondo membro per $\varphi(\alpha)$, cioè per mezzo del segno d'una funzione di α, ed indicando al solito con Δ le differenze finite, prendiamo la differenza finita di quella equazione, avremo da essa

$\Delta\beta = \Delta\alpha + \frac{1}{b^2} \Delta\varphi(\alpha)$, essendo

$$\Delta\varphi(\alpha) = \left(\frac{2mK}{3m'}\right)^2 \cdot \left\{ (\alpha+\Delta\alpha)^{\frac{3}{2}} - (\alpha+\Delta\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\}^2$$

$$- \left(\frac{2mK}{3m}\right)^2 \left\{ \alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}} \right\}^2 .$$

In questa equazione consiste la relazione tra gli alzamenti di livello $\Delta\beta$, $\Delta\alpha$, e ci mostra che $\Delta\alpha$ è sempre minore di $\Delta\beta$, giacchè la differenza di $\varphi(\alpha)$ è sempre positiva.

§. 126. *Corollario* II. L'equazione $b^2 = (\beta-\alpha) = \varphi(\alpha)$ ci dà

$b' = \frac{\phi(\alpha)}{\beta - \alpha}$. Sostituendo ora questo valore di b' nell' equazione $\Delta\beta = \Delta\alpha + \frac{1}{b^2}\Delta\phi(\alpha)$ si avrà $\Delta\beta = \Delta\alpha + \frac{(\beta-\alpha)\Delta\phi(\alpha)}{\phi(\alpha)}$ nella quale relazione tra $\Delta\beta$ e $\Delta\alpha$ non entra più b^2.

PROBLEMA V.

§. 127. Supponendo che l'altezza PQ del foro non sia trascurabile a fronte dell'altezza OQ del livello NQ, che il foro sia rettangolare, e nel resto, stando le cose come è detto nel Problema II, cercansi le relazioni tra le altezze BH, DG, OQ, e le aree dei fori PQ, FG, EH.

Soluzione

Sia $BH = \delta$; $DG = \beta$; $OQ = \alpha$; sia l'area del foro $EH = c$; quella del foro $FG = b$; l'altezza del foro $PQ = a$; la sua larghezza $= K$. Le cercate relazioni saranno contenute in queste equazioni

$$c\sqrt{(\delta - \beta)} = b\sqrt{(\beta - \alpha)},$$

$$b\sqrt{(\beta - \alpha)} = \frac{2mK}{3m'}\left\{\alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha - a)\right\}^{\frac{3}{2}}.$$

§. 128. *Corollario* III. Dalla prima di queste equazioni si ricava $c^2(\delta - \beta) = b^2(\beta - \alpha)$, e prendendone la differenza finita si ha $c^2(\Delta\delta - \Delta\beta) = b^2(\Delta\beta - \Delta\alpha)$, $\frac{c^2}{b^2}.(\Delta\delta - \Delta\beta) = \Delta\beta - \Delta\alpha$: ma dalla stessa equazione si ricava $\frac{c^2}{b^2} = \frac{\beta - \alpha}{\delta - \beta}$, dunque $(\beta - \alpha)(\Delta\delta - \Delta\beta) = (\delta - \beta)(\Delta\beta - \Delta\alpha)$; e di qui $\Delta\beta = \frac{(\beta-\alpha)\Delta\delta + (\delta-\beta)\Delta\alpha}{\delta - \alpha}$.

Ora il Corollario II del problema precedente ci dà $\Delta\beta = \Delta\alpha\frac{(\beta-\alpha)\Delta\phi(\alpha)}{\phi(\alpha)}$, dunque

$\frac{(\beta-\alpha)\Delta\delta + (\delta-\beta)\Delta\alpha}{\delta-\alpha} = \Delta\alpha + \frac{(\beta-\alpha)\Delta\phi(\alpha)}{\phi(\alpha)}$, da cui si ricava

$\Delta\delta = \Delta\alpha + \frac{(\delta-\alpha)\Delta\phi(\alpha)}{\phi(\alpha)}$.

Se nel vaso non vi fosse stato il diaframma DF, ma restando l'acqua nella prima camera all'altezza HB, l'apertura EH fosse stata tale da far sì che il fluido si fosse mantenuto egualmente al livello NO sul foro PQ, allora indicando, come si è fatto qui sopra, con $\Delta\delta$, $\Delta\alpha$ i due alzamenti dei livelli AB, NO avremmo ottenuto la stessa equazione $\Delta\delta = \Delta\alpha + \frac{(\delta-\alpha)\Delta\varphi(\alpha)}{\varphi(\alpha)}$ che trovata abbiamo per il caso di tre diaframmi: di qui dunque ne concluderemo, che, data l'apertura PQ, l'altezza OQ del livello ON, e l'altezza HB del livello AC, si ha la medesima relazione tra gli incrementi delle altezze dei due livelli AB, ON, tanto se vi è il solo diaframma BH, quanto se ve ne sono due. Lo stesso si dimostrerebbe per un maggior numero di diaframmi; è questa una bella proprietà dello sgorgo dell'acqua dai vasi traversati dai diaframmi verticali. Anzi è lo stesso Teorema del §. 122.; il quale è dunque vero tanto pel caso dei fori piccolissimi, quanto per quei di grandezza finita.

CAPO II.

Ulteriore esame della pratica milanese, desunto dall'esposta teorica.

§. 129. Data la teorica del fluire dell'acqua dai vasi mantenuti costantemente pieni e traversati da diaframmi verticali, torniamo a considerare la pratica milanese per la dispensa delle acque.

Abbiamo detto al §. 62, che » per oncia magistrale di acqua s'in» tende quella quantità di acqua che entra per pura pressione dell'ac» qua soprastante alla soglia in una bocca rettangolare, la quale ab» bia tre once del braccio di Milano per base, e quattro per altezza; » e che abbia due once d'acqua di battente. »

Di più questa bocca è scolpita in un lastrone della grossezza di quattro delle stesse once (§. 64).

Il padre *De Regi* nel suo libro intitolato *uso della tavola parabolica per le bocche d'irrigazione*, a pagina 68, edizione di Milano del 1804, riferisce uno sperimento da esso lui fatto, col quale ha mostrato che l'oncia magistrale di acqua di Milano dà in un minuto primo circa 32 brente di acqua, e la brenta è metri cubi 0,075554 (1).

(1) Si veda l'operetta *Istruzioni sulle misure e sui pesi*: Milano, 1801, dalla quale abbiamo anco ricavato la maggior parte degli altri rapporti delle misure citate in questa Memoria, col metro.

Questo autore avverte di più che la bocca era un pochino minore della vera; dal che con tutta ragione si può inferire che se fosse stata giusta, egli avrebbe ottenuto un po' d'acqua di più.

§. 130. Ora cerchiamo col calcolo, quanto debbe dare un foro compagno ad una bocca di un'oncia di acqua, e posto nelle circostanze di questa.

Chiamando Q siffatta quantità di acqua, in virtù del problema III si ha

$$Q = \frac{4KT}{3\theta} m \sqrt{h} . \left\{ \beta^{\frac{3}{2}} - (\beta - b)^{\frac{3}{2}} \right\}.$$

Per calcolare questa formola, conviene prima assegnare i valori di θ, h ed m. Le sperienze avendo mostrato che un grave scendendo liberamente dalla quiete percorre in un secondo un'altezza di metri 4,9044, avremo $\theta = 1''$; $h = 4{,}9044$; $\sqrt{h} = 2{,}215$; il più difficile è avere il valore di m, il quale dovrebbe essere dato dalle sperienze.

Per questo osservo che se il foro fosse scolpito in lastra sottile (§. 114) sarebbe $m = {}^{20}/_{32}$: se fosse armato d'un cannello lungo due diametri circa sarebbe $m = {}^{26}/_{32}$. Ora nel nostro caso nel quale il foro, essendo scolpito in una lastra di quattro once di grossezza, è come se fosse accompagnato da un canale lungo 4 once, e quindi non si verifica nè il primo nè il secondo caso, ma un caso che tiene all'incirca il mezzo tra questi due: faremo dunque $m = {}^{23}/_{32}$.

§. 131. Per le altre quantità che entrano nella formola, esse hanno le seguenti dimensioni in parti del metro.

Essendo la dodicesima parte del braccio, cioè, l'oncia milanese, eguale a metri 0,0496, sarà nel nostro caso $K = 0{,}1488$; $\beta = 0{,}2976$; $b = 0{,}1984$; $\beta - b = 0{,}0992$; e perciò

$$Q = \frac{4.0{,}1488.60''}{3.1''} . \frac{23}{32} . 2{,}215 . \left\{ 0{,}2976^{\frac{3}{2}} - 0{,}0992^{\frac{3}{2}} \right\};$$

$$Q = \frac{23.1{,}478.2{,}215}{4} \left\{ 0{,}16235 - 0{,}03124 \right\},$$

$Q = 23 . 0{,}372 . 2{,}215 . 0{,}13111$;
$Q = 2{,}4847$; e questa è la quantità di acqua che, giusta il calcolo, debbe sgorgare in un minuto primo da una bocca di un'oncia. Se questa si valuterà a brente, troveremo $Q = 32{,}8$ come darebbe lo sperimento del padre *De-Regi* summentovato.

§. 132. Riguardo a questa materia nell'opuscolo citato qui sopra al §. 70, dal sig. *Bernardino Ferrari* sono registrati alcuni sperimenti.

Ecco come egli si esprime = Scegliemmo dunque una bocca, la quale non soggiacesse ad alcun inconveniente, e fosse esatta nella sua costruzione, e libera del tutto nella sortita, e questa fu quella chiamata *Bocchello Molinari*, situata vicino a *Corsico*, ed ivi essendo andati il giorno 17 dicembre nel 1778, feci abbassare la porta del tutto, cosicchè non passasse acqua da nessuna parte, e marcai, con un segno dove arrivava la sommità della porta in quella posizione. (Questa porta è la cateratta posta nella sponda del canale: vedasene la descrizione al §. 63).

Sperimento I. Indi feci alzare la porta finchè l'acqua posteriormente alla medesima si tenesse all'altezza di 14 once, che è come si dice mettere la bocca a battente, e poi misurai quanto per ciò si fosse alzata la porta, e la trovai alzata once due.

Sperimento II. Feci di nuovo alzare la porta finchè l'acqua posteriormente alla cateratta fosse alta once 15, la bocca cioè avesse tre once di battente, e trovai la porta alzata once due e punti due. Misurata poi l'altezza dell'acqua del naviglio sulla soglia della bocca, la trovai once 25 e punti 9.

§. 133. Ora supponendo che questa bocca fosse quella di un'oncia magistrale di acqua, l'acqua sgorgata per essa in un minuto primo abbiamo trovato essere metri cubi 2,4847; altrettanta quantità di acqua adunque dovrà passare in quel tempo al disotto della cateratta, o porta che si voglia dire. La formola della quantità di acqua che passa per disotto la cateratta è (§. 115.) $\frac{2bT}{\theta} m' \sqrt{h}(\beta - \alpha)$, ove b rappresenta l'area dell'apertura che è al disotto la medesima cateratta. Quest'apertura essendo rettangolare, e la base essendo tre once, cioè metri 0,1488. Se noi ne rappresentiamo per a l'altezza, cioè la quantità di cui si è alzata la cateratta, e se in vece di θ, T, $\sqrt{h}$ poniamo i rispettivi loro valori 1″, 60″, 2,215, avremo quella quantità di acqua rappresentata da $2 . 0{,}1488 . a . 60 . m' . 2{,}215 \sqrt{(\beta - \alpha)}$, e dovrà essere eguale a metri cubi 2,4847. Sarà dunque

$$a = \frac{2{,}4847}{2 . 0{,}1488 . 60 . 2{,}215 . m \sqrt{(\beta - \alpha)}}.$$

Ma β essendo 25 once e 9 punti, ed α once 14, sarà $\beta - \alpha$ once 11,9, cioè metri 0,582543. Resterà ad assegnarsi il valore ad m': ora l'acqua al passare di sotto la cateratta sboccando in altra acqua, la colonna fluida del getto viene dall'acqua circumambiente a sofferire un ostacolo nel restringimento della vena all'incirca, come lo soffrirebbe

se l'apertura armata fosse del così detto tubo o canale addizionale; per questo io (§. 114) supporrò $m' = {}^{13}/_{16}$; avrò allora

$$a = \frac{2,4847 \cdot 16}{2 \cdot 0,1488 \cdot 60 \cdot 2,215 \cdot 13 \cdot \sqrt{0,582543}}$$

Fatto il computo si trova $a = 0,1004$; l'esperimento primo dà $a = 0,992$, e la differenza non è che di un millimetro, quantità assolutamente trascurabile in questi maneggi. Infatti chi potrebbe rispondere, che nella misura dell'alzamento di quella porta non non vi sia stato lo sbaglio della grossezza di una capocchia di spillo?

§. 134. Nel secondo sperimento il battente era tre once, cioè metri 0,1488. Ora la quantità di acqua che sgorga dalla bocca, quando essa ha due once di battente, cioè 0,0992, sta alla quantità di acqua che da essa sgorga, quando il battente è 0,1488 come

$$\left\{0,2976^{\frac{3}{2}} - 0,0992^{\frac{3}{2}}\right\} \text{ ad } \left\{0,3474^{\frac{3}{2}} - 0,1488^{\frac{3}{2}}\right\};$$

cioè come 0;13111 : 0,1443 :: 1 : 1,1 prossimamente; dunque la quantità di acqua, che sgorgherà dalla bocca nel secondo sperimento sarà d'un decimo maggiore di quella che sgorgava nel primo; ma nel primo ne sgorgava metri cubi 2,5867; dunque nel secondo ne sgorgherà 2,7331.

Per avere ora il valore di a in questo secondo caso, per avere, cioè, di quanto la porta debbe essersi innalzata, osservo che $\beta - \alpha$ è 10 once e 9 punti, cioè metri 0,5335; abbiamo dunque

$$a = \frac{2,7331 \cdot 16}{2 \cdot 0,1488 \cdot 60 \cdot 2,215 \cdot 13 \cdot \sqrt{0,5335}}; \text{ e fatto il calcolo } a = 0,115;$$

l'esperimento secondo dà l'alzamento della cateratta eguale a due once e due punti, cioè metri 0,107; la differenza dunque è 8 millimetri, la quale non è così piccola come quella del primo esperimento, ma non è assolutamente al di là di quei limiti, nei quali si può sperare che stia ristretta, nelle cose idrauliche, la corrispondenza tra la teorica e la pratica.

§. 135. Nell'edifizio delle bocche d'irrigazione milanesi, cercò di rilevare alcuni errori il celebre padre *Frisi*, tra i quali il principale era, secondo lui, che non dall'altezza dell'acqua sulla soglia del modulo, o come si dice, del battente dell'acqua alla bocca, desumer si dovea la pressione che faceva sgorgare il fluido, ma dall'altezza dell'acqua nel naviglio sulla soglia della bocca medesima. E per vero dire, se da questo

elemento avesse dovuto stimarsi quella pressione, l'edifizio sarebbe stato difettosissimo, poichè le bocche avrebbero tutte dato diverse quantità di acqua secondo la loro diversa posizione sotto il pel d'acqua del naviglio, e quindi sarebbe loro mancato il pregio più importante; ma tanto l'ingegnere *Bernardino Ferrari*, nel sopraccitato (§. 70) opuscolo, quanto il padre *Bartolomeo Ferrari*, di lui fratello e benemerito scrittore di cose di acque, nel tomo primo delle sue dissertazioni idrauliche, stampate a Milano nel 1793 a pag. 76, quanto anco il celebre *Lorgna*, nel quinto tomo della Italiana Società, hanno dimostrato gli equivoci presi dal sullodato padre *Frisi*, i quali specialmente nascono dal non avere egli ben conosciuta la costruzione d'un tale edifizio. Io rimando i lettori a quelle opere, ed intanto faccio osservare, che i confronti che ho fatto qui sopra tra i calcoli e gli esperimenti, gli ho istituiti a bella posta per mostrare ancor io per un'altra via l'abbaglio preso dal *Frisi*. Supponendo che all'uscita dell'acqua dalla bocca non abbia che fare altro che il suo battente (come infatti è), ho fatto vedere che l'altezza a cui si ha da portare sulla soglia la cateratta, è appunto quella che gli esperimenti dichiarano essere veramente.

§. 136. Che se poi sembrasse a qualcuno che nelle applicazioni delle dottrine fatte qui sopra, ci fossero delle cose non intieramente provate (e questi sono i valori da noi assegnati alle quantità m, m') noi glielo accorderemo, ma gli faremo osservare che nello stato attuale della scienza non si poteva fare diversamente. Avrebbe abbisognato fare una serie di sperienze nuove, per dar perfezionamento alle dottrine pel discorrere dell'acque dai vasi, ma queste non possono risguardarsi come formanti parte del quesito proposto dall'Accademia.

§. 137. L'uffizio della cateratta, la quale nell'edifizio delle bocche d'irrigazione milanesi sta nella sponda del canale dispensatore, quello si è, come abbiamo detto (§. 64.), di mantenere alla bocca lo stesso battente. Si alza l'acqua nel canale? cresce anco il battente: ma se voi allora deprimete a poco a poco la cateratta, portate il battente al suo segno delle due once: si abbassa l'acqua nel canale? scema pure il battente, ma col sollevare la cateratta si porta il battente al suo segno. Ora parrebbe che ad ogni picciola variazione del livello nel canale dispensatore, fosse necessario il custode ad aggiustare il battente, ma in pratica non è così.

§. 138. Primieramente è fissato il massimo alzamento da darsi alla cateratta sulla soglia, e questo è quello, il quale, quando le acque nel canale dispensatore sono al più basso livello, porta alla bocca il giusto battente delle due once; e la cateratta è fatta per modo che non può alzarsi di più. In questa guisa i privati sono sicuri di poter aver

sempre la quantità di acqua che loro compete, nè possono averne di più quando l'acquedotto è povero di acque. Crescendo poi il livello dell'acqua nel canale dispensatore, crescerà, come abbiamo detto, anco il battente, e senza abbassare subito la cateratta, si può in questa pratica stabilire un comporto, mercè del quale non si abbia a toccare, per esempio, la cateratta finchè il battente non è cresciuto di mezz'oncia: le bocche in vece estrarranno allora una brenta e mezzo incirca di più di acqua per oncia magistrale, come si può provare facendo il computo (§. 131); ma ciò succederà quando il canale è ricco: e se si vuole si potrà anco rendere minore questo comporto. Nè fissato il comporto di mezza oncia al battente, ne segue che mezz'oncia che si alzi il livello dell'acqua nel canale dispensatore abbia il custode a regolare la cateratta. Noi abbiamo dimostrato al §. 125, che gli aumenti del battente sono sempre minori degli alzamenti del livello nel canale.

§. 139. Supponendo che nel Naviglio l'acqua si trovi sulla soglia della cateratta all'altezza di due braccia, cioè metri 1,1896, vediamo quanto l'altezza di mezz'oncia nel battente, porta dell'alzamento nel livello del canale. Indicato per $\Delta\beta$ l'alzamento di questo livello, per $\Delta\alpha$ quello del battente, cerchiamo quanto è $\Delta\beta$, quando $\Delta\alpha = 0{,}0248$. La formola §. 128 è

$\Delta\beta = \Delta\alpha + \frac{(\beta-\alpha).\Delta\varphi(\alpha)}{\varphi(\alpha)}$, ove $\beta-\alpha$ è la differenza tra l'altezza 24 once dell'acqua sulla soglia della cateratta nel naviglio, e l'altezza 14 dell'acqua dietro la cateratta (la quale acqua dà il battente di due once alla bocca) sulla medesima soglia: è dunque $\beta-\alpha$ once dieci, cioè metri 0,4958. Il valore poi di α, che sotto il segno φ della funzione $\varphi(\alpha)$, è l'altezza dell'acqua sul labbro inferiore della bocca, è cioè once 6 ovvero metri 0,2976; è infine

$$\frac{\Delta\varphi(\alpha)}{\varphi(\alpha)} = \frac{\varphi(\alpha+\Delta\alpha)-\varphi(\alpha)}{\varphi(\alpha)} = \frac{\varphi(\alpha+\Delta\alpha)}{\varphi(\alpha)} - 1;$$

$$\varphi(\alpha) = \left(\frac{2mK}{3m'}\right)^2 \left\{\alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}}\right\}^2;$$

$$\varphi(\alpha+\Delta\alpha) = \left(\frac{2mK}{3m'}\right)^2 \left\{(\alpha+\Delta\alpha)^{\frac{3}{2}} - (\alpha+\Delta\alpha-a)^{\frac{3}{2}}\right\}^2;$$

$$\frac{\Delta\varphi(\alpha)}{\varphi(\alpha)} = \frac{\left\{(\alpha+\Delta\alpha)^{\frac{3}{2}} - (\alpha+\Delta\alpha-a)^{\frac{3}{2}}\right\}^2}{\left\{\alpha^{\frac{3}{2}} - (\alpha-a)^{\frac{3}{2}}\right\}^2} - 1;$$

$\alpha - a = 0{,}0992$;

ora sostituendo alle lettere i numeri si avrà

$$\Delta\beta = 0{,}0248 + \frac{0{,}4958\left\{0{,}3224^{\frac{3}{2}} - 0{,}124^{\frac{3}{2}}\right\}^2}{\left\{0{,}2976^{\frac{3}{2}} - 0{,}0994^{\frac{3}{2}}\right\}^2} - 0{,}4958;$$

$$\Delta\beta = 0{,}0248 + 0{,}4958\left\{\frac{0{,}1395^2}{0{,}1311^2} - 1\right\};$$

$$\Delta\beta = 0{,}0248 + 0{,}4958\,(1{,}131 - 1),$$
$$\Delta\beta = 0{,}0248 + 0{,}4958.0{,}131 = 0{,}0895.$$

Dunque l'alzamento di mezz'oncia nel battente sarà prodotto da un alzamento circa quadruplo nel livello del canale dispensatore; dunque, posto che l'acqua sia nel canale dispensatore alle due braccia, quando anco il custode non abbassasse la cateratta per aggiustare il battente, che ad ogni alzamento di due once di livello, le bocche d'estrazione non verrebbero ad avere di più, se non la quantità di acqua che porta l'aumento di mezz'oncia nel battente.

§. 140. Ora se l'edifizio delle bocche d'irrigazione, assomigliandosi (§. 95) ad un vaso diviso da un diaframma, ha questo singolare pregio che, per esempio, un alzamento di livello dell'acqua nel naviglio, non porta che la quarta dell'alzamento medesimo nel battente, potrebbe credere taluno, che facendo l'edifizio come un vaso spartito da due diaframmi, si rendesse questo migliore, in quanto che quell'alzamento di livello ne producesse sempre una più piccola nel battente: ma chi così pensasse s'ingannerebbe, imperciocchè abbiamo dimostrato al §. 128 che il rapporto tra i due alzamenti, tra quello, cioè, del livello dell'acqua che si appoggia al primo diaframma, e quello del livello dell'acqua sul foro, per cui essa esce dal vaso, è lo stesso qualunque sia il numero dei diaframmi: così niuno perfezionamento riceverebbe la pratica milanese, se tra la cateratta nella sponda dell'acquedotto dispensatore, ed il modulo della bocca vi fosse un'altra cateratta.

A questa conseguenza non avrei potuto pervenire senza dare, come ho fatto, la teorica dell'uscita dell'acqua dai vasi traversati da diaframmi verticali, nella quale dottrina credo di essere andato un po' più lungi del *Bernoulli*, del *Bossut*, e degli altri.

CAPO III.

Precauzioni ed artifizi da aggiungersi alla pratica milanese.

§. 141. Al §. 106 abbiamo detto che le bocche d'irrigazione non aumentando l'area loro in proporzione del perimetro, doveano le bocche di maggior portata dare, a confronto di quelle di minore, una più gran copia di acqua, giusto appunto perchè il fluido nello sboccare da loro soffre a proporzione minore resistenza in esse per parte dello sfregamento col contorno, che nelle più piccole.

Questa stessa verità, annunziata da tutti gli scrittori d'Idraulica, *Castelli*, *Guglielmini*, *Poleni*, ecc., è stata dal benemerito geometra signor *Bossut* confermata con accurate esperienze. Questi (1) così si esprime: » L'attrito del contorno è cagione che, tra molte aperture si» mili sotto una medesima altezza di acqua della vasca, le piccole danno » meno in proporzione che le grandi; e tra molte aperture d'egual su» perficie, quella il cui contorno è minore, deve per causa dell'attrito da» re più acqua che le altre, caricate tutte della medesima altezza di ac» qua nella vasca. »

§. 142. A rendere dunque perfetta la pratica milanese sarebbe necessario toglierle questo difetto: prima però di dire qualche cosa a tal proposito, esaminiamolo in guisa da rilevare a quanto ascende il danno che ei porta, giacchè se a piccola cosa si riducesse, poco importerebbe lasciare la pratica come è attualmente. Per riuscire nell'intento mi è necessario di riferire dieci sperienze fatte dal sullodato *Bossut*, e registrate nell'opera citata, al luogo parimente citato.

(1) Traité d'Hydrodynamique, tom. II, pag. 37.

Le sperienze hanno durato ciascuna un minuto primo.
L'acqua sgorgata è valutata in pollici cubici.

		Poll. cub.
	Altezza costante dell'acqua sul foro = 11 piedi, 8 pollici, 10 linee.	
1	Foro circolare di 6 linee di diametro	2311
2	Foro circolare di un poll. di diametro	9281
3	Foro circolare di 2 pollici di diametro. . . .	37203
4	Foro rettangolare, un pollice di base, 3 linee d'altezza	2935
5	Foro quadrato di un pollice di lato.	11817
6	Foro quadrato di due pollici di lato	47361
	Altezza costante dell'acqua sul foro 9 piedi.	
7	Foro circolare di 6 linee di diametro	2018
8	Foro circolare di un poll. di diametro	8135
	Altezza costante dell'acqua sul foro 4 piedi.	
9	Foro circolare di linee 6 di diametro	1353
10	Foro circolare di un poll. di diametro. . . .	5436

§. 143. Confrontiamo gli sperimenti 1.° e 2.° Nel secondo il foro ha un'area quadrupla, ed un perimetro doppio. Il numero 2311, appartenente al 1.° sperimento, quadruplicato dà 9244, e sta al numero 9281 appartenente al secondo sperimento, come 1 : 1,004; dunque il secondo foro, avendo quadrupla superficie, ma non quadruplo contorno, e soltanto doppio, ha dato una quantità d'acqua maggiore di $^{4}/_{1000}$ di quella, che avrebbe dato con quadruplo contorno. Nel medesimo modo confrontati gli altri sperimenti si trova:

» Che il foro dello sperimento 3.°, il quale ha area quadrupla, ma soltanto doppio contorno rispetto al foro dello sperimento secondo, porta $^{2}/_{1000}$ di più di ciò che porterebbe col contorno quadruplo.

» Che il foro dello sperimento 8.°, il quale ha area quadrupla, ma soltanto doppio contorno rispetto al foro dell'esperimento 7°, porta $^{8}/_{1000}$ di più, ecc.;

» Che il foro dello sperimento 10.° confrontato con quello dello sperimento 9.°, porta $^{5}/_{1000}$ di più, ecc.;

» Che il foro dello sperimento 6.° confrontato con quello dello sperimento 5.°, porta $^{2}/_{1000}$ di più ecc. »

§. 144. Prendendo dunque un medio di tutti questi risultamenti stabiliremo; » che un' apertura quadrupla di un'altra, ma soltanto doppia » di contorno, per questo appunto che essa è di contorno doppio e » non quadruplo, dà quattro millesimi di più di ciò che darebbe se » avesse quadruplo contorno; dà, cioè, il quadruplo di quello che dà » l'altra apertura, più $^{4}/_{1000}$ di questo quadruplo. Se poi l'apertura a- » vrà un contorno maggiore del doppio, questa differenza scemerà, e » si ridurrà al nulla se il contorno sarà appunto quadruplo.

§. 145. Confrontiamo l'esperimento 1.° col terzo; l'area del foro nel terzo è 16 volte l'area del foro del 1.°, ma il contorno non è che quadruplo. Ora il n.° 2311 moltiplicato per 16 ci dà 36976, il quale sta a 37203 :: 1 : 1.006; dunque per questo appunto che l'apertura non ha il contorno che quadruplo, essa dà $^{6}/_{1000}$ di più di acqua di ciò che darebbe col contorno eguale a 16 volte quello del foro minore.

Nel medesimo modo, confrontando l'esperimento 4.° col 6.°, si trova che essendo l'area del foro del 6.° sperimento sedici volte l'area del foro del 4.°, mentre il contorno non è che tre volte e $^{1}/_{6}$, nel sesto sperimento sgorgano $^{9}/_{1000}$ più di acqua, di quello che sgorgherebbe, se il perimetro fosse nella proporzione delle aree.

§. 146. E per un'approssimazione stabiliremo che un'apertura con » un'area eguale a 16 aree di un'altra, ma con un contorno soltanto » quadruplo del contorno di questa seconda, darà una quantità di ac- » qua eguale a 16 volte quella che dà l'apertura minore, e più sette » millesimi di tutta questa quantità di acqua.

» Se poi il contorno sarà maggiore del quadruplo quella differen- » za scemerà, finchè si ridurrà al nulla, quando il contorno dell'area » grande sarà eguale a 16 contorni dell'area piccola. »

§. 147. Venendo ora a considerare l'edifizio delle bocche d'irrigazione, si vedrà (§. 108.) che una bocca di quattro once magistrali di acqua ha un'area quadrupla della bocca di un'oncia, ed ha il contorno poco più che doppio. Dunque per la ragione che il contorno non è quadruplo come l'area, questa bocca darà $^{4}/_{1000}$ di più di ciò che dovrebbe dare (anzi questo di più sarebbe minore perchè il contorno è un po' maggiore del doppio): ora un'oncia magistrale di acqua essendo (§. 131) metri cubi 2,4847, una bocca di quattro once dovrebbe dare metri cubi 9,9388, e per cagione del difetto, che esaminiamo darà $^{4}/_{1000}$ di più di questa quantità, cioè $^{4}/_{1000} \times 9.9388$ di più, ciò che fa 0,0397552; quantità non valutabile. Fatto il calcolo a brente, in una bocca di quattr'once, la quale dà circa 130 brente, questo difetto è poco più di mezza brenta.

In una bocca di acqua di 16 once magistrali, l'area è sedici volte quella dell'area di un'oncia ed il contorno non è che circa otto volte. Se fosse solo quattro volte questa bocca darebbe sette millesimi di più. Perciò pongo che essa dia solo $^{6}/_{1000}$ di più di ciò che darebbe quando il contorno fosse in proporzione dell'area.

In questo caso una tal bocca, la quale dovrebbe dare circa 520 brente, ne darà tre di più circa, per causa del mentovato difetto; ma anco questa differenza è trascurabile. Io per questo inclinerei a non pròporre alcun cangiamento nella pratica milanese a questo proposito, sembrandomi ch'essa abbia quell'esattezza che si può bramare nella pratica (1).

§. 148. Pure l'Accademia richiedendo che si suggerisca ciò che può dare perfezionamento a siffatta pratica, io soggiungerò che sarebbe per questo ottimo divisamento prescrivere che le bocche d'irrigazione non potessero eccedere la portata di otto once, e quando si dovessero fare di maggior portata, si avessero a dividere in due o più luci, ciascuna delle quali non desse più di otto once. Nè per questo, se per esempio si avesse da costruire una bocca di sedici once di portata, si dovrebbero fare due edifizi, ciascuno dei quali contenesse una bocca di otto once.

Uno stesso edifizio, largo un braccio di più del solito, può bastare.

Nel lastrone, ove dovrebbe scolpirsi il modulo di sedici once, ne faremo scolpire due di otto once ciascuno, e distante l'uno dall'altro un braccio. Tramezzo a questi porremo verticale e parallelo alle sponde un lastrone della grossezza di due once, ed incastrato e murato nella faccia, ove sono scolpiti i moduli stessi, e nel fondo del castello, o tromba coperta. A questo lastrone daremo la lunghezza di due braccia, e tale altezza che si appoggi su di lui il *cielo morto*. Così ciascun modulo verrà a trovarsi tra le sponde, e da ciascuna di esse distante cinque once, come sarebbe in un edifizio fatto solo per esso.

---

(1) Nel Milanese le bocche di maggior portata non oltrepassano 36 once. A tanto ascende la così detta *bocca di Ticinello*. La bocca detta di *Magenta* è della portata di 33 once. Queste però non sono di una sola, ma di due o tre luci. La luce più grande è di portata once diciotto. Essa è quella della bocca detta Coria Fiscale a Robarello, presso Corsico sul Naviglio grande, e distante da Milano circa quattro miglia e mezzo. Così per quanto la legge non abbia prescritto un limite alla grandezza delle luci, pure non se ne sono fatte al di là delle diciotto once d'acqua di portata, le quali, come abbiamo provato, non hanno che circa sei millesimi di errore nella quantità di acqua che danno.

Nella tromba scoperta poi tra un modulo e l'altro, e propriamente nel mezzo, si farà come uno sperone di muramento, il quale, grosso otto once, ed alto quattro, venga ad appoggiarsi al lastrone dei moduli, da ciascuno dei quali resterà in conseguenza distante due once. Questo sperone, distendendosi sul fondo inclinato della tromba scoperta, dovrà assottigliarsi ed abbassarsi in guisa che alla fine della tromba scoperta sia grosso due once ed alto altrettanto. Avverto in fine che nella sponda del naviglio si dovranno fare una o più cateratte secondo il bisogno, e si maneggeranno come è detto sopra. Così ogni modulo si troverebbe allora ad avere la sua tromba scoperta. Nell'ultimo capitolo di questa memoria, ove daremo la descrizione della pratica milanese perfezionata, si troveranno le figure per meglio dare ad intendere questo edifizio.

§. 149. Questa costruzione non rende niente di più complicato l'edifizio, ed assicura che il mentovato difetto del non crescere il contorno in proporzione delle aree, non può produrre un danno da valutarsi, giacchè il di più di acqua non può ascendere a $^{5}/_{1000}$ della totale portata.

Il proporre che i moduli si fossero fatti tutti di un'oncia ciascuno, avrebbe intieramente rimediato, ma la mole dell'edifizio veniva a crescere oltre misura, e questo con niuno vero e reale vantaggio per la pratica, ove sarebbe chimera cercare quell'esattezza che si vuole nelle sperienze idrauliche dei gabinetti.

§. 150. Il maneggio della cateratta, per aggiustare il battente alle bocche nei diversi stati dell'acqua nel canale dispensatore, richiede qualche vigilanza nel custode a ciò destinato. Ei debbe abbassare la cateratta quando l'acqua si alza, ed alzarla quando questa si abbassi: ora sarebbe un bel perfezionamento nella pratica milanese, se la cateratta si potesse aggiustare per modo che l'acqua del canale, nello alzarsi di livello, fosse essa medesima causa dello sbassamento della cateratta, ed al contrario ne procurasse l'alzamento quando il livello si abbassa.

§. 151. Il Cav. *Mario Lorgna*, benemerito presidente della Società Italiana, scrisse a questo proposito una memoria intitolata. *Cateratta idrometrica*, e la consegnò agli atti della medesima Società, come si può riscontrare nel tomo V di questi. Avend'egli considerato che lasciando, come è attualmente, rettangolare l'apertura fatta nelle sponde del canale, non poteva la cateratta con successivi eguali alzamenti, accrescendo l'apertura della sortita dell'acqua dal canale, compensare quel meno di acqua, che passava per essa mercè dei successivi eguali abbassamenti del livello dell'acqua nel detto canale dispensatore, cercò

di ripiegarvi, facendo in guisa che l'apertura in alto si allargasse: volle poi che questo allargamento venisse in aiuto per far sì che coll'alzarsi od abbassarsi la cateratta di quanto viceversa si abbassa o s'innalza il livello del canale, sempre dalla porzione dell'apertura che resta libera al disotto della cateratta, uscisse la medesima quantità di acqua. Investigando egli coll'algebra la forma di questa apertura, trovò che i suoi stipiti, non da due linee rette verticali doveano essere formati, ma da due porzioni eguali d'iperbole, voltate colla convessità verso l'interno dell'apertura, e che dal basso all'alto andavano sempre più discostandosi tra di loro.

§. 152. Io niuna osservazione critica farò a questa soluzione, giacchè pel mio oggetto basta il fermarmi ad esaminare, se il congegno escogitato dal *Lorgna*, per fare in modo che l'acqua del canale movesse la cateratta, possa o non possa riuscire in pratica: vedremo dopo di questo esame, che ogni riflessione sulla parte dottrinale sarebbe stata inutile per ciò che spetta alla soluzione del quesito proposto dalla Società.

§. 153. Ecco questo congegno. Scolpita la nuova forma della luce in un lastrone, si adatti esso alla sponda del canale, murandovelo nel fondo e nei lati. Davanti a questo lastrone dalla banda del canale sia la cateratta, che possa al solito correre nei suoi gargami, e che intieramente abbassandosi turi tutta la luce, ed alzandosi a poco a poco la scopra. Sia la cateratta raccomandata ad un canapo, il quale salendo verticalmente ad accavallare due o più puleggie sostenute da un trave sporgente verso il fiume; venga poi a scendere sull'acqua, si aspetti ora che il canale sia nella sua massima altezza d'acqua, e si abbassi la cateratta al segno che a questa massima altezza conviene; poi a quel capo della corda, che è penzolone sull'acqua, si attacchi un peso motore tale, che appoggiandosi esso, e standone immersa una porzione nell'acqua, non sia egli valevole ad alzare la cateratta, e sia esattamente con essa in equilibrio; di modo che, se un poco più si profondasse egli nell'acqua, il peso della cateratta prevalesse, ed essa scendesse; e se detto peso motore uscisse un poco fuori di acqua, fosse egli capace ad alzare la cateratta medesima.

§. 154. Aggiustate in questa guisa le cose, è per sè stesso manifesto, che abbassandosi l'acqua nel canale, viene allora a mancare al peso motore il sostegno dell'acqua; pel che, scendendo, onde di nuovo adagiarsi sul fluido, la cateratta è obbligata ad alzarsi, e continua a salire finchè quel livello continua ad abbassarsi; e ritorna la cateratta a discendere se il livello ritorna a salire.

§. 155. Non si può negare che è ingegnoso questo ripiego, e ne

merita pur lode l'Autore, ma nella pratica non potrebbe servire. Io non dirò la facilità che questo ingegno presenta di essere alterato e guastato; la qual cosa sola basterebbe per escluderlo, giacchè ognuno sa che è necessario tener chiuse a chiave le cateratte, onde non le mova altri che il custode; ma solo farò osservare che l'attrito della cateratta nel correre entro i gargami, fa una tale resistenza, che viene ad alterare tutto il conguaglio tra il peso motore, e la resistenza della cateratta: tutti quei che maneggiano cateratte poste nelle sponde dei canali o dei fiumi, sanno che fatica immensa ci vuole talvolta ad alzarle od abbassarle, particolarmente se sia qualche tempo che non sono state smosse; e questa nel caso che esaminiamo, sarebbe anco maggiore, perchè la cateratta debbe essere bene accostata al lastrone ove è scolpita la luce, e su di esso strisciare nell'alzarsi o abbassarsi. È vero che si potrebbe fare che la cateratta ballasse entro i suoi gargami, e fosse discostata dalla luce per modo, da non restarvi mai imbarazzata nè pel gonfiamento del legno, nè per i corpi estranei che l'acqua vi porta; ma allora passerebbe tra i gargami e la cateratta, e tra questa e il piano della luce tanta acqua, che non servirebbe più a nulla tutto questo congegno immaginato, per fare in modo che passi sempre la stessa quantità di acqua dall'apertura fatta nella sponda del canale.

E per questo io penso che pel buon esito in pratica, bisogna rinunziare ad un tale apparente perfezionamento dell'edifizio delle bocche d'irrigazione nella pratica milanese, e contentarsi di quello che abbiamo.

§. 156. Una aggiunta, che può essere di qualche vantaggio alla pratica, milanese è la seguente: » Nel canale dispensatore facciasi accanto all'edifizio (*fig.* 11) un così detto Idrometro: è questo una lista di marmo incassata nella sponda del canale, nella quale sono segnati i diversi livelli cui si può trovare l'acqua. In questo nostro idrometro siano indicati i diversi stati permanenti (1) dell'acqua nel canale, nei quali stati si voglia col maneggio della cateratta aggiustare il battente della bocca. Per ognuno di questi stati trovisi con una esperienza la situazione da darsi alla cateratta, onde il battente sulla bocca sia due once, e si contrassegni, affinchè a dirittura il custode senza alcun tentativo possa di poi mettere la cateratta al suo luogo. Non propongo che si cerchino colla Teorica questi alzamenti o abbassamenti della cateratta, la qual cosa far si potrebbe colle nostre formole, perchè ed in

(1) Intendendo quegli stati o altezze dell'acqua, nelle quali il canale sta per molti giorni.

pratica non bene corrisponderebbero, ed i compratori dell'acqua non ne sarebbero persuasi. Il dettaglio di questa aggiunta si vedrà nella descrizione del nuovo edifizio nel capo seguente.

§. 157. Ma veniamo infine a parlare della perfezione che aver potrebbe le pratica milanese per la dispensa delle acque, riducendo le antiche alle nuove misure.

L'Accademia nel proporre questa riduzione non ha avuto solo in vista, come ho detto nel §. 7, il semplice esprimere le attuali dimensioni e quantità in misure metriche: che questo sarebbe stato un affare di semplice conteggio. Se sopra ciò si fosse raggirata la dimanda dell'Accademia, io l'avrei già soddisfatta qui sopra, giacchè, avendo fatto tutti i computi in metri, ho dovuto esprimere quelle dimensioni con questa stessa misura e sue porzioni. Ma essa con molto accorgimento ha voluto che si esamini se era possibile fare le dimensioni di una bocca per l'unità di misura, in guisa che, essendo esse commensurabili tra loro, ed esattamente esprimibili in parti di metro, la quantità di acqua che essa bocca avesse versato in un minuto, fosse stata esattamente esprimibile in metri cubi, ed altre misure minori. In tal modo avrebbe potuto ottenersi l'esatto rapporto tra il volume di questa unità di acqua ed il metro cubo, come si ha di tutte le altre nuove unità di misura negli altri maneggi della Società.

§. 158. Questo esame è facile ad instituirsi, ed un sol colpo di occhio che si dia alla formola del §. 123, la quale insegna a ricavare la quantità di acqua della bocca dalle di lei dimensioni, può bastare: essa infatti mostra essere impossibile quell'accordo di misure. Date le dimensioni della bocca, non si trova che per approssimazione il numero, che esprime la quantità di acqua, e viceversa, data la quantità di acqua, non si può avere che un valore approssimativo dell'altezza della bocca.

§. 159. In questo stato di cose io penso che un qualche perfezionamento ricever possa la pratica milanese, aggiustando solo le dimensioni della bocca per modo che esse siano commensurabili col metro, e sue parti; senza questo, nella costruzione di un edifizio, male si potrebbero prendere quelle dimensioni, che non fossero espresse esattamente in parti di metro quando il metro fosse la sola misura in uso nella Società. Ora essendo un'oncia del braccio di Milano metri 0,049578 prossimamente, cioè quasi mezzo decimetro, si potrà ridurre tutto l'edifizio, senza quasi cangiarlo in grandezza, alle nuove misure, considerando ogni oncia per mezzo decimetro: così l'unità di misura sarà la quantità di acqua che sgorga in un minuto primo da un'apertura rettangolare di due decimetri di altezza, un decimetro e mezzo di base, ed un decimetro di acqua di battente.

§. 160. Il nome poi di questa unità di misura sia, se si vuole, *ruota di acqua, o decimetro normale di acqua*, o quale altro che più piaccia. In questa guisa la nuova unità di misura, la ruota di acqua, sarebbe prossimamente eguale all'antica, cioè all'oncia magistrale; infatti facendo il calcolo (§. 131) si trova che la ruota di acqua sarebbe metri cubi 2,553, mentre l'oncia magistrale è 2,4847.

Tutte le altre dimensioni poi dell'edifizio debbono ridursi in guisa che per oncia del braccio di Milano si prenda mezzo decimetro, e così a proporzione.

CAPO IV.

CONCLUSIONE.

§. 161. Concluderemo adunque

1.° Che tra tutte le pratiche usate in Italia per la dispensa delle acque la più convenevole è la pratica milanese, quale è descritta e dichiarata nel Capo IV, Sezione I.

2.° Che le precauzioni ed artifizi da aggiungersi per intieramente perfezionarla, riducendo le antiche alle nuove misure metriche, sono:

» Primo. Stabilire con un idrometro i diversi stati permanenti del» l'acqua nel canale dispensatore, e le rispettive situazioni della cate» ratta contrassegnarle sulla cateratta stessa.

» Secondo. Prescrivere ai custodi di vegliare per collocare in o» gnuno di quegli stati dell'acqua nel canale, le cateratte al rispettivo » segno d'alzamento od abbassamento, onde la bocca abbia il batten» te fissato.

3.° Non fare la bocca maggiore della portata di otto volte l'unità di misura; e quando dovesse farsi l'edifizio per una bocca di maggior portata, fare due o più bocche nello stesso edifizio, con le cautele dette al §. 148, le quali si riducono a fare in guisa, che ogni bocca si trovi situata, rispetto alle parti che la circondano, come sarebbe in uno edifizio tutto per sè.

4.° Infine si cangino le attuali dimensioni della bocca e delle altre parti dell'edifizio per modo che per ogni oncia del braccio di Milano si prenda un mezzo decimetro. Ed affinchè la pratica milanese così perfezionata, si veda qui in tutto il suo sminuzzamento, io ne darò la dichiarazione con le figure alla mano.

Dichiarazione della nuova pratica per la dispensa delle acque correnti.

§. 162. L'unità di misura chiamasi *rota di acqua* (1). Con questo nome s'intende quella quantità di acqua che entra per pura pressione dell'acqua soprastante alla soglia in una bocca rettangolare, la quale abbia un decimetro e mezzo di base, e due decimetri di altezza, ed abbia un decimetro di battente. Una tale quantità di acqua in un minuto primo ascende a metri cubi 2 $^1/_2$ circa (§. 160).

Per avere più rote di acqua si aumenta solo la larghezza della bocca, facendo che questa sia tante volte un decimetro e mezzo, quante sono le ruote di acqua che formano la portata della bocca.

La bocca non potrà farsi di maggior portata di ruote otto; per le bocche di maggior portata, la bocca si dividerà in due o più aperture.

Ecco dalle *figure* 9 e 10 rappresentato l'edifizio di una bocca di ruote dodici di portata.

La *fig.* 9 rappresenta la pianta dell'edifizio MM, M′M′ sono le due aperture fatte nella sponda dell'acquedotto, e guarnite ciascuna di una cateratta, che dà e toglie il passaggio all'acqua dall'acquedotto dispensatore nell'edifizio. Ciascuna di queste aperture si fa di nove decimetri di base, si taglia la sponda a tutta altezza. Le soglie, sulle quali si appoggiano le cateratte, quando sono intieramente abbassate, sono a livello del fondo del medesimo acquedotto. I due muri OP, O′P′ sono le spalle dell'edifizio. Sono essi paralleli tra loro, e colle loro facce perpendicolari all'orizzontale. Sono anco perpendicolari alla sponda ove si trovano le cateratte; e ciascuno di essi non è mica a filo col più prossimo stipite, ma è indietro di due decimetri e mezzo: tra una apertura all'altra ci corre la distanza MM′ di sei decimetri.

§. 163. Dopo le lunghezze OP, O′P′, di sei metri ciascuno, è l'edifizio traversato da un muro Q′Q verticale, grosso due decimetri, nella parte superiore del quale, che è fatta di lastroni di quella medesima grossezza, sono scolpite le due luci Q′Q′, QQ di sei rote di acqua ciascuna, che compongono la bocca d'estrazione di dodici rote di portata. Ciascuna di queste luci Q′Q′, QQ è un rettangolo, che ha nove decimetri di base e due di altezza. Sono collocate colle loro basi parallele all'orizzonte, e distanti dal piano dell'edifizio di quattro

(1) A me piacerebbe questo nome perchè non fa equivoco con alcun'altra misura: su tal punto però non insisto.

decimetri; esse dunque si trovano quattro decimetri più alte delle soglie delle cateratte. La distanza tra queste due luci è di sei decimetri, e ciascuna si trova distante dalla parete o spalla più prossima dell'edifizio due decimetri e mezzo.

§. 164. Dalle soglie poi delle cateratte ai labbri inferiori o soglie di quelle due luci, il fondo è acclive, e tutto fatto di muramento ricoperto o di lastre o di mattoni in coltello; così l'acclività di questo fondo è tale che per sei metri di lunghezza ha quattro decimetri d'altezza.

§. 165. Da questo fondo acclive tra una luce e l'altra per l'appunto nel mezzo s'innalza il lastrone verticale BB della grossezza di un decimetro, e lungo un metro ed un sesto: in conseguenza ciascuna luce viene anco da questo lastrone ad essere distante due decimetri e mezzo, come dalle spalle, ed è come se essa si trovasse sola in un edifizio.

§. 166. La *fig.* 10, la quale dà lo spaccato sulla linea dell'edifizio VV, mostra ad evidenza queste parti; BB è il lastrone, BT è il muro verticale ove sono scolpite le luci.

§. 167. Dietro le cateratte alla distanza di un mezzo decimetro è condotta da una parte all'altra dell'edifizio una soglia X (*fig.* 10), la quale è col suo labbro inferiore a livello col labbro superiore delle luci, ed è in conseguenza più alta della soglia delle cateratte di sei decimetri. Sopra questa soglia vi è fabbricato un muro, sul quale e sui muri delle spalle dell'edifizio, e sull'altro muro ove sono scolpite le luci, è formato il ponte su cui passa la strada. La detta *figura* 10, mostra il ponte TT, il muro XT, il muro BT, e quello di una delle spalle.

§. 168. Dalla soglia X alle luci, un decimetro appunto più alto del labbro inferiore di questa soglia, e per conseguenza dei labbri superiori delle luci, è coperto tutto lo spazio MM′ QQ′ (*fig.* 9) da un tavolato, al quale si dà il nome di *cielo morto*. Il lastrone BB debbe essere tanto alto che su di esso si appoggi il *cielo morto*, e questo viene ad essere toccato dall'acqua, allorchè le luci sono messe a battente. Tutta questa porzione d'edifizio chiamasi *tromba coperta*.

§. 169. Terminata la tromba coperta, comincia la così detta *tromba scoperta*.

Ecco come è composta:

Le R′S′, RS (*fig.* 9) sono le spalle della tromba scoperta: esse non sono paralelle, ma divergenti tra loro con questa legge. In principio sono distanti dalle luci un decimetro, e poi per la lunghezza di cinque metri e quattro decimetri: ciascuno diverge di un altro decimetro e mezzo.

§. 170. Il fondo della tromba scoperta è declive: esso nella *figura* 10

è rappresentato da EE. Incomincia un mezzo decimetro più basso dei labbri inferiori delle luci, e per nove braccia o metri 5, 4 discende di un altro mezzo decimetro. Terminato questo piano declive, che pure è fatto di muramento come il piano acclive, dopo un salto di un altro mezzo decimetro comincia il fondo del fosso di ragione dei privati, i quali da quel punto sono padroni di farlo orizzontale, o inclinato come loro piace.

§. 171. Su questo fondo declive s' innalza al di fuori delle due luci, per l'appunto nel mezzo, un muro a guisa di uno speróne, il quale, grosso in principio quattro decimetri, va poi assottigliandosi sino a diventare grosso un decimetro. Questo viene a fare in guisa che ogni luce si trova tra due pareti, come se per ognuna di esse si facesse un edifizio. Si fa questo sperone alto in principio sino a sorpassare il labbro superiore delle luci, ed alla fine della tromba scoperta, serve che egli abbia l'altezza di un decimetro ed altrettanta grossezza.

§. 172. La *fig.* 11 mostra la facciata dell'edifizio dalla banda del canale. TT è l'Idrometro ove i segni coi numeri 1 e 4 mostrano il massimo e minimo livello dell'acqua nel canale, e gli altri numeri indicano gli stati intermedi.

Sulle cateratte poi sono con i medesimi numeri indicati i segni a cui si hanno esse da portare, riferendone le loro altezze alla sommità della sponda, o ad un segno O, O fatto negli stipiti dell'incile, affinchè le luci abbiano il giusto battente di un decimetro. Così nella *figura* 11, essendo il livello dell'acqua del canale nel n.° 3. sono alzate le cateratte al punto che il numero stesso 3 combaci col segno O, O.

Determinati nei punti 1, 2, 3, 4 dell'Idrometro i diversi livelli dell'acqua nel canale, i punti corrispondenti delle cateratte si trovano come è detto al §. 156.

E qui pongo fine alla Memoria.

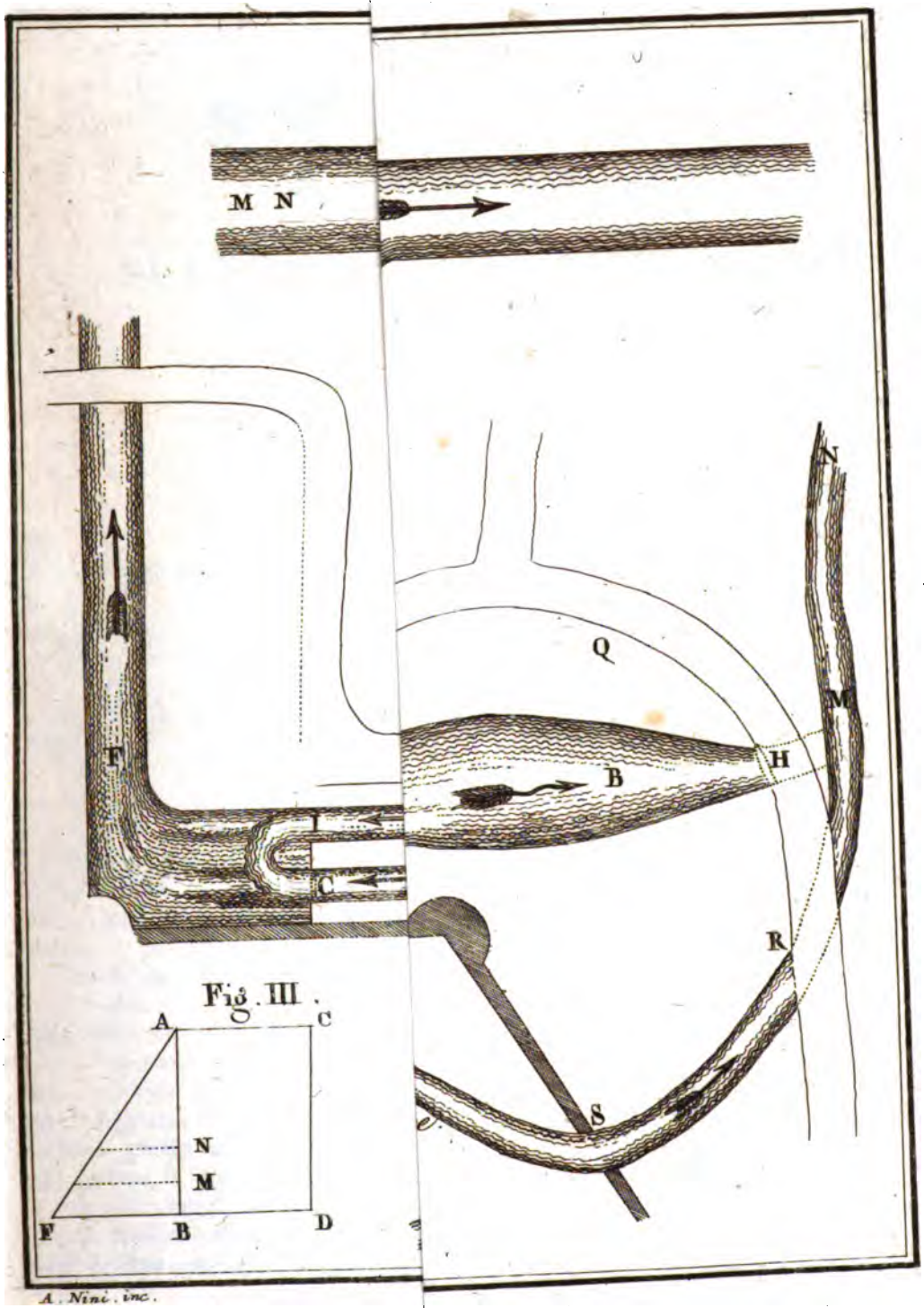


Fig. III.

A. Nini. inc.

RIFLESSIONI

ISTORICHE E FISICHE

SUL NAVIGLIO DI FAENZA

DI

GIUSEPPE MORRI

L'architettura de' fiumi, e canali navigabili è antichissima, gareggiando questa, quasi direi, colla massima de' popoli di avanzare i loro progressi e commerci alle città più floride e rinomate. La storia, custode fedele dei fasti antichi, ce ne somministra delle prove irrefragabili, per doversene persuadere. Che non fecero infatti, e che non pensarono li più famosi re d'Egitto per congiungere il mar rosso col mediterraneo?

Parlo di Cleopatra, che impiegò persino 50000 lavoranti, secondo il parere di Strabone, Diodoro, ed Erodoto, i quali se non fan fede per l' esecuzione totale, la fanno però per l' incominciamento a quella grand' opera. Che non fecero, e che non pensarono gli antichi Romani, più grandi assai e più fortunati nelle loro idee dei re di Egitto, per unire la Saona e la Mosella col mezzo di un canal navigante, e di aprire una comunicazione del Mediterraneo, e del mare d'Allamagna con il Rodano, la Saona, la Mosella, ed il Reno sotto gli auspizi del re Demetrio, Giulio Cesare, Caligola, e Nerone? In un colla infausta morte di Lucio Vero in quei dì general nelle Gallie rimase dilazionata bensì per qualche tempo la vasta impresa, ma non perduta totalmente di vista l'esecuzione. E qui mi convien d'avvertire, che l'oggetto de' primi era nella massima parte albagia di fasto, laddove quello de' secondi era, non v'ha dubbio, tutto di pura politica diretta in particolar modo a facilitare alle legioni proconsolari i loro annuali viaggi alle più rimote provincie. Che non pensò Emilio Scauro per mantenere costante la navigazione del Po, dallo stesso introdotta, dopo averne asciugate le vaste paludi di Parma e di Piacenza, entro

alle quali vi scorreva? Durante pertanto la conservazione dell'impero Romano sussistè sempre e poi sempre ne' Cesari la massima d'artefare de' nuovi canali di navigazione, e di rendere tali gli stessi fiumi, qualora nol fossero, col mezzo di artifizi i più fini, ad effetto di mantenere costante il commercio de' popoli conquistati colla capitale dell'impero, a segno che, se debbasi prestar fede a diversi rinomati scrittori e viaggiatori, la Grecia, l'Asia, e l'Egitto furono ripiene di opere cotanto illustri, delle quali se ne conservano tuttora gli avanzi, trasportandosi col mezzo di queste a Roma la maggior parte di quelle immense ricchezze.

Decaduto frattanto il vasto impero romano, rimasero le città d'Italia divise in tante piccole repubbliche e dominii, ed in allora fu, che, snervata di abitanti, e di denaro perchè involta da lungo tempo in guerre micidiali, perdette arti, scienze, navigazione, e commercio, e per conseguenza i reciproci soccorsi. Ma la più fatale delle disgrazie quella fu a mio credere di restar privi di tanti lumi acquistati da professori così esperti ed esercitati in tale innumerevole quantità di canali già moltiplicati quasi per tutto il mondo, presso che tutti perduti per la barbarie di que' secoli infelici i quali avrebbero potuto servire di scuola e di norma in occasione di simili imprese a' nostri odierni idraulici, i quali in oggi non urterebbero in quegli errori massicci divenuti così famigliari, vale a dire di non saper adattare i veri sistemi relativi ai regolamenti di canali navigabili, a quelli de' fiumi da' quali sono derivati, come abbasso dimostrerò.

Scossa finalmente l'Italia dal suo letargo, nel quale era stata da sì lungo tempo sommersa, toccò ad essa per altro la sorte di essere la prima, come la più coraggiosa ed industriosa, ad insegnare alle nazioni oltramontane verso la fine del secolo XV l'arte de' canali navigabili, checchè ne sappiano dire le nazioni estere invidiose, a segno che dopo quell'epoca così gloriosa per gli studi idrometrici non solo tutta l'Italia si trovò in breve tempo ripiena di opere di tali specie, ma valicando le Alpi trapassò in Francia, ne' Paesi Bassi, in Ispagna, in Inghilterra, in Prussia, Moscovia, e Svezia, le più difficili delle quali e meglio intese, che al dì d'oggi si conoscano, sono state il frutto della penetrazione e del sapere di Leonardo da Vinci, di Lorenzo degli Albizzi, del Maresciallo di Vauban, di Belidoro, Brindley, Smeaton, Ulloa, per tacere di tanti altri. Mi sia qui permesso di rinnovare la descrizione in succinto della magnificenza e grandezza di due di queste opere, già enunciate nel mio *perito idrostatico, ed idraulico*, nelle quali parmi siasi sovra ogni altro spiegato il talento dell'uomo, e la magnificenza sovrana. Una ella è il famoso canale di Linguadoca,

che congiunge i due Mari mediterraneo, ed Oceano. Fu questa grand'opera progettata sotto Francesco I, Enrico IV, e Luigi XIII, intrapresa nell'anno 1766, e compita interamente sotto Luigi il grande XIV nel tempo, e termine d'anni 14 colla riguardevole spesa di undici milioni di franchi. Il canale ha il suo principio da un lago di 4 miglia di circonferenza, e di 40 piedi di profondità. Un tal lago riceve le acque del Montenero a Narvosa in un gran catino lungo 200 tese, e largo 150, distribuendosi poscia da quella vasca a destra, ed a sinistra in un canale di 64 leghe di lunghezza, di larghezza piedi 30 di Parigi. Questo canale in molti luoghi è condotto sopra acquedotti, e sopra ponti di grandissima altezza, tra gli archi de' quali passano altri fiumi. Presso la sesta parte della sua lunghezza è stato condotto fra le montagne scavate ad una somma profondità, per guadagnare il livello del terreno camminando circa mille passi con volta superiore scavata, dove nel calestro, e dove nel più duro macigno. Si numerano 104 sostegni, quantità di ponti, ed acquedotti. Si sarà scavato più di due milioni di pertiche cubiche di terreno, e più di 5 mila rupi. Si calcolano le pietre impiegate a 40 mila pertiche cubiche, senza contare quelle impiegate ne' sostegni, e nella fabbrica del molo, che serve di riparo al porto di Cette, la cui spesa fu di circa due milioni di franchi. L'architetto Andreosi fu il motore di questo gran progetto. Il Riguet l'esecutore, ed il maresciallo di Vauban il correttore degli errori fatti dal Riguet. La seconda opera singolare, ed unica nel suo genere, fu progettata ed eseguita dal sig. Brindley nel canale di Varington, e di Manchester. Trovasi questo scavato fre le viscere d'un monte per un miglio e mezzo circa, giungendo sino alle miniere del carbon fossile. Si naviga questa parte con lumi accesi, e l'aria delle miniere non essendo rispirabile, si rende tale mediante l'aiuto d'altr'aria, che s'introduce col mezzo di tutta l'acqua raccolta dalle alture vicine. Raccogliesi l'acqua in un gran catino lavorato di figura conica, e si versa per un cannone, e l'aria si distribuisce per dieci altri tubi, da' quali viene un vento così gagliardo, che dissipa tutti i vapori cattivi senza nuocere chi naviga; l'altra parte del canale passa a traverso di una valle, sostenuto da un ponte canale lavorato di pietrame per la lunghezza di 200 braccia. Passa similmente sopra il fiume Truvel mediante un ponte a tre arcate di una riguardevole altezza. Tutti i molini, i regolatori, gli scaricatori, le botti sotterranee, i sostegni fatti in questo canale sono di figure così singolari, che unite alle altre particolarità già superiormente esposte lo rendono uno de' più ammirabili navigli di tutta l'Europa. Ritorniamo all'Italia, ed a quell'epoca tanto fortunata e felice per tutto il globo terracqueo, e molto più per essa, in cui

riacquistò il lustro odierno, vale a dire arti, scienze, navigazione, e commercio. Egli è certo, che i primi a darne la mossa furono i Veneziani, allorchè esuli dalla loro patria, e costretti a rifugiarsi presso il lido del mare adriatico, dove eressero per fin da' fondamenti con sì sorprendente maestria e magnificenza la loro brillante capitale, ad imitazione degli antichi Romani, come a tutti è ben noto, si diedero in seguito a procurarsi de' commerci colle più vicine contrade, e questi con nuove ideate navigazioni, indi alle più rimote, facendo sventolare le loro bandiere ne' mari adiacenti, e portando in Levante il più attivo commercio fra essi e quelle doviziose nazioni. Non tardarono i Pisani ad emulare le vaste imprese dei Veneziani col dare un nuovo corso al fiume Arno, e col renderlo navigabile sino al mediterraneo, ed a quale grandezza quella repubblica salita non sarebbe, se dalla forza prevalente de' Genovesi loro vicini, non troppo sofferenti sì rapide fortune e progressi, non fosse stata oppressa, e vinta? Fu seguito presso che contemporaneamente l'esempio dai Milanesi, Mantovani, Cremonesi, Modanesi, e dai nostri stessi Faentini, i quali, distratto che ebbero il loro fiume dal Padule situato poco sotto le mura della città, e comunicante colla vasta Padusa, e dato a questo fiume d'acque ubertoso un separato corso, parte coll'escavazioni entro terra, e parte col tenerlo fra gli argini ristretto, lo resero in tal forma navigabile fino al mare, procurandosi i Faentini industriosi, e col di lui mezzo, e col benefizio delle cognizioni nautiche dai Veneziani apprese un'unione vicendevole degl'interessi come con Ravenna, Ferrara, e la stessa Venezia. Fortunatissima impresa per i miei Faentini, poichè col diseccamento del Padule venne a formarsi quel fecondissimo territorio, che è la sorgente primaria della ricchezza territoriale, e colla navigazione del fiume una seconda dovizia assai più rilevante della prima analoga al commercio. Di qual calibrio ella sia, ben lo sa chi ha la sorte di godere di essa i frutti preziosi. Nè può mettersi in dubbio la felice navigazione in que' tempi del nostro Lamone, esistendo anche al dì d'oggi negli archivi di Faenza delle memorie abbastanza chiare, che nel secolo XIV la città di Faenza conservava peranche porto e navigazione, e come meglio risulta dal consiglio 35 di Baldo su questo proposito, quando neppure se ne volesse per prova, che anche oggi giorno conservasi fuori della mura di Faenza una porta diroccata, chiamata comunemente *porta* del *Candiano*. Leggasi pertanto il testo 35 di Baldo al lib. 5, ove avanti al numero primo così parla di una fraude, che si pretendeva commessa nel porto di Faenza da un marinaio estero. *Quidam mercator de Salomone applicuit ad portum Faventiae super guadum barca vel navi habens quator ballas serici in forma ballarum lanae, quae barca in terram*

tracta prope muros civitatis dictus mercator intravit civitatem, et interrogato custode deputato ad aperiendum mercantias, et res, quae conducuntur ad dictam civitatem, ne fraudes committantur, si haberet aliquid de suo, quod solvere deberet gabellas, respondit quod habebat quatuor ballas lanae. Dictus custos scripsit in libro suo, ubi scribebat omnes alias mercantias, et res, quae conducuntur Faventiam, quod dictus mercator conduxerat quatuor ballas lanae; e l'attesta pur anche il Cardinal Tusco nel tom. 3 let. F. Concl. 84 ivi = *Faventina civitas = dicta civitas habet portum, in quo omnes naves introducuntur.* E quall'altra sorgente di grazia evvi nel nostro territorio capace di alimentare il nostro naviglio, se non quella, che proviene dalle acque inalveate del nostro fiume Lamone? Niuna meraviglia più dunque ne' nostri storici, se a que' tempi la nostra città era tre volte più popolata, più estesa, e più florida di quello si trovi al presente. Come poi questa navigazione si perdesse, da quali cause avesse origine, cioè se dalle circostanze dello stesso fiume, oppure dalla poca cognizione, o malavvedutezza di que' direttori, come pur troppo è la disgrazia ordinaria di simili imprese, allorchè si lasciano in balìa di persone di poca esperienza, o di coguizioni limitate, o finalmente in quai tempi, ciò non è chiaro. A notizia certa de' nostri storici soltanto è, che nel secolo XV Faenza non aveva più porto, nè navigazione, ma unicamente la conservazione del solo nome della già estinta. Memoria per Faenza funesta e lagrimevole, ma che di gran lunga più funesta e lagrimevole addivenne, allorchè dopo il ritrovato, fatto dai due fratelli celebri Pietro e Dionigi da Viterbo, de' sostegni a due porte, in oggi di tutt'uso e necessario ne' canali navigabili, si videro ad un tratto per ogni parte dell'Europa sorgere dei monumenti illustri ed eterni della beneficenza de' vari principi e sovrani, che con nuovi canali navigabili hanno saputo moltiplicare i comodi della società e del commercio. Fu allora, che in ogni angolo della città, nelle case, ed in bocca per fino di ciascheduno individuo non echeggiava altro nome che quello di navigazione. Il cielo però sembrando sdegnato della negligenza, o della sinistra avvedutezza de' loro antenati, qual fu di non avere saputo conservare la vecchia navigazione edificata con sì portentosa magnificenza, ed immensa spesa, mediante l'inalveamento già indicato del fiume Lamone, per suoi sempre imperscrutabili fini volle castigare ne' loro discendenti la mancanza dai primi commessa, nè arrise che in parte alle tante preghiere, se non passato un secolo e mezzo circa, voglio dire nell'anno 1651, in cui essendo Legato di Romagna l'Eminentiss. Donghi promise loro la desiderata navigazione per mezzo di un nuovo canale da sterrarsi per la via

cupa, e da questa sino a Ravenna. Infatti questo degno Porporato non solo protesse la grand'opera da farsi in tutto il tempo della sua legazione, ma la raccomandò ai suoi successori con tanto calore e forza, che finalmente nell'anno 1677 radunatosi il pubblico consiglio fu deliberato di addossarne al matematico Pietro Cavina Faentino l'esame il più minuto di un così importante progetto, come realmente eseguì, avendone presentata nell'anno 1682 la pianta, il profilo, e la totale idea grandiosa, apparendo il tutto dalla sua eruditissima relazione stampata in detto anno, che porta per titolo: *Il commercio de' due mari Adriatico, e Mediterraneo*. Il progetto del Cavina dovette tacersi per qualche tempo a motivo delle carestie e pestilenze sopraggiunte alla città; ma appena liberata da quelle crudeli angoscie, dalle quali era stata lacerata, riprese con maggior calore l'antico suo entusiasmo di navigazione, dando commissione per l'esame della perizia Cavina. Fra li correnti al citato esame fu contato il nobil uomo Scipione Zanelli d'immortal memoria, il quale conosciuto il progetto del Cavina per una parte di esecuzione dispendiosissima, e per l'altra d'impresa difficile e pericolosa, esibì di spontanea volontà al magistrato nell'anno 1753, un nuovo progetto, e lo corredò di una pianta dimostrativa da lui stesso formata, quale ha poi sortito il suo pieno effetto, come si dirà. Indeciso pertanto il consiglio menzionato sulla giusta scelta delle due linee progettate, deliberò saviamente di sentire il parère del dott. Romoaldo Bertaglia idrostatico ferrarese, il quale nell'anno 1754 portatosi sulle rispettive facce de' luoghi coi deputati della magistratura di quel bimestre, e fatto in seguito il più diligente e scrupoloso esame sì dell'antico, come del nuovo progetto, riferì essere più opportuno l'attenersi al progetto Zanelli, escludendo il primo dal Cavina ideato, come chiaramente apparisce dalla sua perizia presentata li 18 Agosto 1754, qual perizia circola impressa dalle stampe camerali. Eccone distinto e chiaro il paragrafo. *A questo effetto il magistrato del bimestre di settembre e ottobre del 1753 ha incaricato me sottoscritto di visitare la campagna tanto alla destra, che alla sinistra del fiume Lamone per sino al mare, affine di vedere se sia sperabile di formare o da una parte o dall'altra la desiderata navigazione, e per esaminare le strade a tal effetto già suggerite, una dal perito Cavina sino dall'anno 1752, che è sulla destra dell'alveo della via cupa, ed un'altra sulla sinistra, che va da Faenza al Po di Primaro per la strada di Bagnacavallo, e mediante il Po di Primaro, ultimamente proposta dal nobile cittadino di Faenza Scipione Zanelli, e indicata sopra una pianta da esso delineata. La visita da me fatta unitamente con li deputati del sunnominato magistrato unitamente alla*

medesima, e fatte sul luogo le opportune riflessioni, sono rimasto persuaso, secondo la mia cognizione, perizia, ed esperienza, che la navigazione è fattibile, e che volendola fare, dee farsi alla sinistra del fiume Lamone per la strada ultimamente indicata dal Zanelli, e non alla destra per l'altra, che fu proposta dal Cavina, perchè questa incontra tante e sì grandi difficoltà, che a mio giudizio non è praticabile. Di qual calibro sieno le sei difficoltà, che il Bertaglia adduce per escludere la linea Cavina, non è questo il luogo di deciderne. Soltanto due cose accennerò, la prima delle quali è che il commercio immediato colla capitale, e col mare a forma del disegno Cavina era un oggetto da esaminarsi con maggior serietà, e senza prevenzione; dalla seconda ritrovarsi falsissimo ciò che da uno scrittore anonimo viene riferito, che il grande *progetto de' Faentini, da loro scoperto, conosciuto e maturato per secoli, chiaro dimostrato anche nelle perizie, reso facile, piano, cortissimo nel metodo del Bertaglia, fu invaso da Scipione Zanelli, per eseguirlo a suo profitto;* ma anzi dalle cose accennate apparire con tutta evidenza, che l'idea, il progetto, e l'esecuzione dell'attuale nostro naviglio tutta appartiene alla penetrazione, ed al sapere di Scipione Zanelli. Nè osta al merito del ritrovato della linea Zanelli l'inchiesta fatta dal cardinal di Ferrara per far uso delle acque di Faenza dopo aver servito ai comodi dei molini, ed altri edifici della città, poichè egli parla di condurle per la via del Cantrigo, e non per altra dal Zanelli indicata, il che viene confermato dallo stesso Cavina nel suo libro citato alla pag. 17. *Si discorse perciò di voltare l'acqua del nostro canale a quella volta, per darle vaso e ricetto nel Cantrigo al fine che io dissi: quell'acqua doveva andare a quella volta* 300 *anni sono, poichè io leggo in una carta pecora del* 1332 *nel mio archivietto, che per Gubadino fondo vicino al Cantrigo correva un canale del pubblico comunque fosse; adesso non corre in quella parte, ma torna al fiume poco sotto la città. Il Cardinale di Ferrara dimandò di ricondurvelo nel secolo passato, affine di servirsene per alcuni suoi molini.*

Siccome poi il Zanelli non avea spiegata mai al pubblico la divisa nè di architetto idrostatico, e nè meno l'altra di matematico, così e per garantire se stesso, e molto più per verificare col fatto l'esito felice della vasta impresa, di cui si trattava, chiese al pubblico un soggetto qualunque, purchè fregiato fosse o dell'uno, o dell'altro de' due indicati caratteri, acciò formasse in di lui compagnia la livellazione di tutta la linea dal medesimo progettata, e dopo di essa il profilo, due operazioni preparatorie, ed indispensabili prima di devenire all'esecuzione

di lavori di tal natura. Cadde opportunamente la scelta sulla persona dell'idrostatico ferrarese Gio. Battista Migliari per commendatizia preventiva del Bertaglia, e con approvazione dell'Eminentissimo Bolognetti di ch. mem. allora Legato di Romagna, il quale unitamente al Zanelli presentarono li 28 aprile 1757 all'Eminentissimo Enriquez in quei dì legato, previo il consenso della congregazione del buon governo di questa nostra città, pianta, relazione, e profilo da' medesimi formato. Ammirò grandemente il Porporato il talento del Zanelli, e molto più il coraggio de' Faentini, per cui fattosi esso pure protettore della grand'opera, radunò il pieno consiglio de' nostri decurioni li 11 ottobre 1755, nel quale nullaostante i vivi dibattimenti dei partitanti del Cavina fu deliberato, col favore di 22 voti contro 15, l'esecuzione del piano Zanelli. Non ammutolirono per questo gli oppositori del Zanelli, anzi se dobbiamo credere al fatto, è d'uopo confessare che si rendessero più animosi e più arditi (perchè forse assistiti da ragioni più forti) poichè l'idea del naviglio rimase in silenzio per lungo tempo, nè suscitò se non passati otto anni, vale a dire nell'anno 1763 dopo l'epoca descritta. Ravvivatosi pertanto l'affare in detto anno, e calmati gli animi, umiliò la città di Faenza a Clemente XIII il lodato progetto Zanelli, sul quale avendo Roma voluto sentire l'oracolo dell'Eminentissimo Crivelli allora legato di Romagna, si degnò esso pure di pronunciare a seconda delle brame de' Faentini. Resi in tal guisa coraggiosi i miei patrioti, ed ansiosi di pur veder eseguita una volta quell'opera, ch'essi giustamente per due secoli a questa parte hanno creduta l'epoca più sicura del cangiamento delle loro fortune, replicarono nuove istanze al Santo Padre, e specialmente perchè si degnasse deputare una particolare congregazione, dalla quale fosse minutamente esaminato l'affare. I voti de'Faentini furono tosto esauditi, poichè col rescritto dei 13 febbraio 1764 ebbero la consolazione di vedere deputata la brámata congregazione composta di sette Porporati ben distinti, Lante cioè, Fantuzzi, Conti, Alessandro Albani, Colonna di Sciarra, Carraccioli, ed Andrea Corsini, ed a questi Porporati devolute tutte le facoltà straordinarie della congregazione dell'acque, e del buon governo, per le quali, giusta la via ordinaria, si sarebbe dovuto passare. Da tal sacra congregazione essendosi il progetto riconosciuto certo, chiaro, vantaggioso ed utile, si limitò essa per maggior sua istruzione ad ordinare, che per via stragiudiziale fossero ascoltati, ed intesi i pubblici rappresentanti delle città e terre, per il territorio delle quali il naviglio dovea passare. Quindi d'ordine dell'Eminentissimo Legato sotto il dì 17 aprile 1764 venne affissa una notificazione, con cui furono interpellati i pubblici rappresentanti come sopra a comparire entro il termine del

successivo mese di maggio in *Roma avanti detta sagra Congregazione, a cui presiederà l' eminentissimo sig. Cardinal Lante per dedurre ivi quelle ragioni, che ad essa comunità possono competere*. E per maggior lume del fatto si pubblicò colle stampe un ristretto bensì, ma esatto ragguaglio del proposto piano, la relazione del perito Bertaglia, la pianta dimostrativa del nuovo canale, ed il profilo del medesimo fatto dal Zanelli e Migliari. La città di Ravenna, i possessori della bonificazione Gregoriana, i deputati della regione di Savarna, e la comunità di Bagnacavallo esibirono le difficoltà loro. Non mancarono in questa critica circostanza i nostri decurioni di scegliere dei difensori onesti, esperti, ed attivi anche a sagrifizio di somme ragguardevoli per rispondere con fondamenti dal fatto dedotti alle gravissime difficoltà esposte dai deputati suddetti, e molto meno mancò il nostro concittadino Scipione Zanelli deputato dalla magistratura e coi suoi lumi, e con quelli che si era procurati in Roma dai matematici i più illustri, di cooperare all' esito felice delle difese suddette. Indarno però si affaticarono gli uni e gli altri, poichè l' esame delle obiezioni contrarie portò che l' affare si protraesse. Ma salito sul trono l' immortale Pio VI principe regnante, riassunsero li miei Faentini con più coraggio il loro progetto animati dalla speranza delle relazioni, che seco aveva il nostro Zanelli: ond' è che prevalendosi i medesimi del di lui mezzo come in passato, rinnovarono nuove istanze, implorando sovra ogni altro la conferma della già deputata Congregazione, e la surrogazione di altri soggetti in luogo de' defonti Porporati. Furono ben tosto esauditi i loro voti, avendone ottenuto il seguente rescritto.

Die 30. *Martii* 1776.

Sanctissimus ad effectum deoque in precibus deputavit Congregationem particularem Eminentissimorum Dominorum Cardinalium Corsini, de Zelada, Alexandri Albani, Caraccioli, et Casoli, ut re mature perpensa referant Sanctitati Suae.

Non è qui possibile d' esprimere da qual gioia furono in un baleno inebbriate le menti tutte de' miei Faentini nel sentire la scelta di soggetti così distinti, ed a' medesimi così affezionati, destinati a decidere la loro gran sorte. Diressero bentosto un nuovo memoriale a quel sacro ceto informandolo del fatto, e corredandolo di riflessioni e risposte alle opposizioni date all' opera del naviglio, ed esibite fino dall' anno 1764 a nome della comunità di Ravenna, della bonificazione Gregoriana, della regione di Savarna, e della comunità di Bagnacavallo. Si esamina da quegli Eminentissimi il memoriale colla massima serietà, colla medesima

si ponderano le risposte degli avversari, ed infine si conclude a voti pieni, che il naviglio faentino abbia bensì la tanto bramata esecuzione, ma si disapprova che sia fatto a spese del pubblico.

Il Zanelli intanto vedendo, che le tante sue premurose fatiche esercitate, e gli sparsi sudori per l'effetto del pieno adempimento di quest' opera, potessero andare a vuoto, stimò saggio Consiglio di dirigere le sue istanze sì al Santo Padre, come alla citata congregazione degli Eminentissimi, chiedendo, che non istimandosi opportuno per giustissimi fini l'addossare una tale laboriosa impresa alla comunità, si degnassero almeno di concederla ad un proprietario particolare, come apparisce da due consecutivi memoriali presentati, e molto più dal rescritto Pontificio ottenuto dal Zanelli li 2 Giugno 1776. *Con nostro rescritto del dì 20 Marzo corrente anno, e per organo del nostro Reverendissimo Cardinal Provveditore, all'effetto come sopra richiesto, deputammo una congregazione di cinque Eminentissimi Cardinali de Zelada, Corsini, Alessandro Albani, Caraccioli, e Casali, acciocchè maturamente ponderato l'affare avessero a noi fatta la relazione tanto sull'idea del piano proposto, se utile in se, se eseguibile, se ad alcuno dannoso, quanto se l'esecuzione di esso accordarsi dovesse a spese della comunità, la quale ne faccia l'istanza, oppure da concedersi a persona da nominarsi, che nel caso, in cui non si fosse creduto, o per ragione economica, o per politico riflesso eseguibile dalla comunità stessa, con altro memoriale, da noi con altro rescritto dei 20 Marzo corrente anno alla medesima congregazione rimesso, richiedeva di eseguire a proprie spese l'opera del nuovo canale.* E più abbasso: *L'esecuzione poi di una tal opera diamo e concediamo a Scipione Zanelli nostro suddito, che con tutto il zelo e premura anche con il proprio disborso è stato il primo, che ne ha promossa la lodevole e vantaggiosa idea, ne ha tenuta sempre viva l'istanza, ed il quale piuttosto che far perdere alla città di Faenza sua patria un tanto benefizio, giacchè per gli addotti riflessi non si credeva addossarne l'incarico a quella comunità, si è dichiarato per la persona da nominarsi, da cui era stato per la previdenza di tal caso umiliato l'altro memoriale riferito di sopra.* I memoriali presentati pertanto ebbero il total pieno adempimento, per i quali il Zanelli ottenne il seguente rescritto li 2 Giugno 1776 che incomincia. *Reverendissimo Cardinale Vitaliano Borromei del titolo di S. Maria in Ara Caeli della provincia di Romagna Legato a Latere. Ci è stato rappresentato dai Reverendissimi Cardinali ec.* Tal mutazione di scena riuscì, non v'ha dubbio, inaspettata a' nostri Decurioni, ma non esacerbò già i loro animi generosi contro il nuovo intraprendente, e molto meno li fece deviare da

quell'amore fraterno, col quale l'aveano riguardato fin dal principio della sua deputazione: anzi se è lecito arguire i loro cuori dall'esito, essi non addimostrarono mai tanta propensione per lui, quanta dopo il contratto impegno con Roma, spinti dalla fiducia che questo concittadino dovesse formare la felicità del popolo faentino. Infatti non fu forse una prova visibile del loro amore verso questo illustre campione la fideiussione prestatagli per la riguardevole somma di 90 mila scudi, e l'altra consecutiva del dono gratuito della maggior parte delle fosse urbane? Questo primo segnalato favore e da chi di grazia poteva compromettersi? Forse dal principe? Forse sull'incertezza dell'esito da un qualche particolar possidente? No certamente. Dall'altra parte in qual maniera avrebbe egli potuto dare esecuzione ad un'opera così grandiosa con il solo suo limitato patrimonio?

Assicurati pertanto ch'ebbe il nostro Zanelli i mezzi i più confacenti per dar esecuzione all'impresa, si fece tosto dalla pubblicazione di un Bando sotto li 8 Aprile 1778, in cui proibivasi a' particolari adiacenti alla linea del nuovo scavo di tagliar nè alberi, nè vidami, nè qualunque altra cosa di simile specie. Ciascun individuo si fece un dovere d'obbedire alla legge Sovrana. Nel giorno consecutivo cominciò intanto a prendere delle misure, ed in seguito mise mano all'opera, previa l'affissione di altri Editti analoghi alla medesima, quale con una rapidità quasi direi *militare*, cioè a dire in poco più di due anni, interamente compì. A coronare poscia quest'opera per se stessa cotanto ammirabile e gloriosa, si combinarono tali circostanze, le quali, quanto ricolmarono di giubbilo l'animo de' Faentini, tanto renderan memorabile l'epoca fortunata dell'aprimento di questo tanto sospirato naviglio. Parlo di quel giorno faustissimo *IV. Kalend. Junias*, in cui la città nostra giustamente commossa, e da inesprimibile giubbilo compresa per il passaggio dell'immortale PIO VI., vide alla presenza dell'adorato Sovrano affidarsi alle acque, (le quali corsero allora strade ignote fino a quel punto) i nuovi legni destinati a portare in seguito fra le sue mura coll'aumentato commercio la florida opulenza. Uno spettacolo sì lieto e sì commovente non può ben concepirsi che da quelli, i quali vi si trovarono spettatori. Io che fortunatamente fui nel numero di quelli, intesi balzarmi in petto il cuore per l'allegrezza, e fu allora che tornommi alla mente altra simile consolantissima scena, della quale fui ancora non ultima parte. Mi si affacciò al pensiero il momento da me per ben sette anni sospirato (che nulla meno di tale spazio di tempo esigette il compimento dell'opera illustre) nel quale cogli auspicii, e sotto gli occhi del Gran Leopoldo, che allora governava la Toscana, alla presenza d'innumerabile accorso popolo, fra i plausi

e gli evviva festosi si videro per la prima volta le barche correre per il nuovo canale, che da Grosseto metteva foce nel Mediterraneo. Ecco, gridavan tutti ad alta voce, ecco l'Ombrone che viene a salutare l'Altezza Vostra Reale, ecco compita la grande unione fra la Molla, e l'Ombrone. Quantunque per i miei particolari rapporti, e per avere dal principio fino alla fine prestata la mia assistenza a quella operazione grandiosa io avessi allora giusto motivo d'essere più d'ogni altro lieto e contento in vederne l'esito fortunato, posso però con verità asserire che l'amore della patria, e la veduta dei vantaggi immensi, che alla medesima derivar dovevano dal ben augurato naviglio, mi destarono in seno que' sentimenti di consolazione e letizia, che quasi mi trassero fuori di me medesimo. Richiamate, o Faentini, alla mente quel giorno cotanto per voi avventuroso, e confessate che niun altro simile a vostra memoria ne avete goduto. Non vi stancate di raccontarne le meraviglie ai figli e ai tardi nipoti, ed imprimete così nei teneri animi loro que' sentimenti di memore riconoscenza, che deve, e dovrà mai sempre la patria nostra alle benefiche cure dell'inclito sovrano, che dopo i voti di ben due secoli porse benigno l'orecchio alle nostre suppliche, e con opportuni privilegi incoraggì all'esecuzione di quest'opera il glorioso concittadino autore dalla medesima.

Volò tosto la fama di questa gloriosa ed insigne impresa alle vicine e lontane città, ai porti più celebri d'Italia ed esteri, onde fu che senza ritardo si videro affacciarsi alla foce più barche cariche di generi stranieri, ed ansiose di asportare altrove le nostre derrate, dando così un felice cominciamento a quel commercio, che rende già, e renderà vieppiù florida e doviziosa la nostra città. Ed oh! fosse fin da que' primi momenti piaciuto al valoroso intraprendente di sacrificare una picciola parte di que' proventi, che l'aperta navigazione gli preparava, compenso ben dovuto ai dispendiosi immensi travagli da lui sostenuti per condurre a compimento un tanto lavoro! Avesse fin d'allora accordato agli esteri naviganti il permesso d'introdurre nel suo canale le loro barche, senza obbligarli all'incomodo dispendioso del traghetto! Oltrecchè egli in tal guisa operando si sarebbe forse meglio uniformato alla mente dell'illuminato sovrano, che con provvide disposizioni fino dal 20 marzo 1778 prescrisse il regolamento da osservarsi colle barche straniere. = *Concediamo e comandiamo al mentovato Zanelli e suoi la facoltà di potere per mercede de' trasporti per detto canale sempre in avvenire esigere quella ricognizione, che sembrerà più ragionevole e discreta sopra ogni sorta di generi provenienti da qualunque luogo, che faranno uso dello stesso naviglio con le barche del Zanelli, e volendo li proprietari con altre barche*

far uso del medesimo canale per trasportare le loro merci e generi per risparmio de' più dispendiosi trasporti per terra, e per non valersi delle barche del nominato Zanelli, vogliamo che questi possa esigere sopra delle medesime in vista de' riflessi sopraccennati, e specialmente trattandosi di opera del tutto nuova, che deve incominciarsi a tutte spese del menzionato Zanelli, una più discreta e proporzionata ricognizione senza che possa andarne esente alcuna cosa spettante a qualunque persona; oltrechè avrebbe chiamato un assai maggior numero di concorrenti al naviglio, facilitando così ed estendendo sempre più l'utile commercio, e con esso i propri vantaggi: è poi anche certo, che preclusa avrebbe la strada alle doglianze in prima, poscia ai riclami, finalmente alla funesta lite, che gli mossero gl'irritati suoi concittadini. Non è del mio istituto l'indagare, se giusti o no fossero i motivi, per cui dal Zanelli si alienarono gli animi di quelli, i quali poco prima si erano mostrati cotanto impegnati per la di lui grand'opera, fino a prestargli a nome pubblico un'amplissima fideiussione, a fargli il dono spontaneo di una parte delle fosse, a somministrargli ad infimi prezzi i loro propri terreni, a sacrificare l'arboratura delle strade di loro pertinenza, ed a compartirgli ogni sorta di favori (come ho di sopra notato) sulla fiducia di poter godere della libera navigazione senza verun pregiudizio del proprietario. Quello, che è certo, si è, che la proibizione di una tal libertà fu il principio fatale dell'universal malcontento, ed il segnale di quell'allarme, che ben presto scoppiò in un'aperta ostinatissima guerra.

Grave e sensibile riuscì oltremodo al Zanelli la risoluzione presa dai nostri concittadini, se ne lagnò altamente col residuale de' suoi amici, allegò in sua difesa i sovrani riportati rescritti, accusando i suoi oppositori di sinistra intelligenza de' medesimi, e tacciandoli in fine di sconoscenti ed ingrati. Ma ad onta di tutto questo l'ardor della lite anzichè diminuire si fe' più bollente. Fu d'uopo perciò al nostro eroe di portarsi in Roma per difender se stesso, la sua riputazione, e l'onor suo dalle supposte imputate calunnie. Appena giunto a quella rispettabile Metropoli si presenta al trono del sovrano, e chiede giustizia. Il romano Pontefice, padre comune de' suoi sudditi, che tutti rimira con egual occhio d'imparzialità, rimise la decisione della causa ai saggi pareri incorruttibili di scelti porporati ben scienziati ed attivi. Escono intanto alla luce scritti seducenti, e molto ingiuriosi contro la fama, e l'operato del nostro Zanelli, propalando ch'egli avea trascurate nell'esecuzione dell'opera le sacrosante leggi sovrane, e che tutto il fisico del canale si trovava nel massimo disordine, ripieno cioè delle bellette portate dall'acqua del fiume, perchè sbagliato nelle pendenze,

con botti sotterranee di luci anguste causanti innondanzioni ai terreni alle medesime contigui, con argini formati con terra non pilata tramandanti nelle strade adiacenti sorgive, e per conseguenza rese impraticabili, con ponti pericolanti, con portoni ai sostegni malfatti, e dimessi, per tacere di mille altri supposti errori accaduti nella costruzione della sua opera, quali troppo lungo sarebbe di qui tutti ridirli, tanto più che di questi avrò luogo di parlarne più abbasso, allorchè da me verranno poste all' esame tutte le parti costituenti il suddetto naviglio. Sia pur anche così. Ma quale è di grazia quella grandiosa opera di nuovo edificata, e riuscita di primo bordo in tutte le sue parti perfettissima? Se errarono i primi matematici del mondo nella primiera esecuzione delle loro imprese, se errò il grande, il magnifico matematico Riguet nel celebre descritto Canale di Linguadoca dopo l'enormissima spesa impiegata di undici milioni di franchi, alla correzione de' quali errori abbisognarono i rari talenti, ed il profondo sapere del Vauban, qual meraviglia, che anche al nostro Zanelli siano trascorsi in qualche parte de' sbagli nella sua laboriosissima impresa, a quel Zanelli, il quale nè aveva mai spiegata al pubblico la divisa di Idrostatico, e molto meno la più sublime, ed universale di Matematico, della cui scienza non spacciava altri lumi se non se quelli soli dalla natura sortiti? Quanti canali simili anche nel presente secolo potrei io qui addurre in esempio, quantunque diretti da professori nella loro arte insigni, appena ridotti al loro compimento, e ritornati alla primiera natura di terreni seminativi? L'idraulica è scienza troppo vasta, sublime e difficile, perchè da pochi per non dir da nessuno se ne conoscano giustamente le sue leggi. Esclama qui a tal proposito il celebre Abate Grandi nell' aureo suo libro della direzione de' fiumi: *sembra pure la cosa strana, che di soggetti così lontani da noi, come sono Giove, e Saturno, sappiamo tanto tempo avanti determinare i moti, prevedere le congiunzioni, laddove de' moti dell' acqua, che tutto giorno abbiamo sotto gli occhi, e possiamo così da vicino contemplare a bell' agio senza bisogno di cannocchiale che ce li scopra, ne siamo così scarsamente informati, che non ne possiamo accertare gli effetti, che sian per fare da qui a pochi mesi?* Il maggiore dei dolori, che cruciava l'animo del Zanelli non era già la lite intentatagli, nè le voci sparse pel volgo, ma bensì il vedere esacerbati al maggior segno gli animi de' suoi concittadini, di non godere più il loro amore primiero, e la loro confidenza, ed invece sostituita a tutto ciò quasi contemporaneamente la diffidenza, il rammarico, e la disapprovazione dell' opera da lui stesso loro procurata a solo fine di rendere i medesimi felici e doviziosi. Persuaso egli di non avere mancato ad alcuna cosa, che offender potesse i loro animi,

io stesso l'ho sentito esclamare nella di lui camera più volte: miei fratelli, che vi feci? In che ho errato per meritarmi ora i vostri rimproveri? Da due secoli a questa parte avete sospirata la navigazione, ed io ve l'ho procurata. Chiedevate commercio colle nazioni estere, ed a chi di grazia siete debitori de'frutti preziosi, che or ne godete? In mezzo a tante dolorose angoscie, e rifiuto dall'altra parte dalle straordinarie fatiche, vigilie, e sudori sparsi in tutto il tempo dell'esecuzione della vasta impresa, fu il nostro eroe da una ostinatissima febbre terzana colpito, la quale gli partorì dopo un lungo tempo dolori così intensi, per i quali la di lui vita fu costretta di soccombere al comun fine de' viventi li 15 gennaro 1792, nell'età di circa 70 anni, al cui cadavere fu data sepoltura nella chiesa parrocchiale di S. Tommaso in Parione esistente in Roma. S'apre intanto il foglio in cui veniva spiegata l'ultima sua volontà, dal quale si rileva con ammirazione de'buoni, e con invidia de' malevoli verificato almeno in parte quanto andavasi dallo stesso propalando in vita, che *si attendesse pur da lui ogni vantaggio, che la sua età, la privazione di successione non solo lo invitavano, ma altresì gl' infondevano unicamente nel petto il ben della patria, e che a ciò solo erano dirette le somme sue fatiche, vigilie, e sudori, contento che una volta si potesse dire, che egli aveva tutti superati in un sincero ed utile patriotismo, e si tollerasse il presente, aspettando compenso nell' avvenire.*

A benefizio della storia presente sarà bene di qui trascrivere in succinto le cose più rimarchevoli ed interessanti l'opera del naviglio, espresse nel di lui testamento, ommettendo le altre meno essenziali, che pur potrebbero far vedere sempre più quale fosse il di lui cuore, ed il di lui amore non tanto verso i poveri della città, quanto verso tutti quelli, che in vita lo avevano fedelmente servito.

Siccome però oltre a' miei beni patrimoniali, ed altri acquistati colla mia industria mi trovo ancora avere del mio pieno diritto, e possesso l'opera del canal naviglio, che dalla città di Faenza mia patria conduce all' Adriatico mediante il Po di Primaro da me intrapresa, e condotta prosperamente a fine sotto i gloriosissimi auspici dell' immortal Pio VI. che a consolazione della Chiesa, ed al bene di tutti i suoi sudditi felicemente ancor regna, e siccome io nell' intraprenderla, nell' eseguirla, nel comporla altro non ho avuto in mira, che il bene ed il vantaggio della stessa mia patria, e dei poveri particolarmente della medesima, così voglio, ordino, e comando che, fatta una massa di tutta quanta l' entrata, che si ricava ogni anno da detta opera del naviglio, da suoi molini, maceratoi, detratte le spese necessarie e per la manutenzione, e pel

pagamento de' frutti di luoghi di monte, e per la rata da mettersi ogni anno da parte per l'estinzione del debito di detti luoghi di monte, della quale parlerò in appresso, detratte, dissi, tutte queste necessarie spese, ed altre ancora, che possono impensatamente occorrere, si facciano due parti, ed una passi alla nominata mia erede universale signora donna Giacoma, e l'altra si debba tutta erogare in sovvenimento, ed in soccorso de' poveri, e povere di Faenza coll'ordine e legge, che prescriverò qui sotto.

A tal effetto, benchè io lascio la libera amministrazione di tutti gli altri miei beni alla stessa signora donna Giacoma, per quello però, che riguarda l'opera del naviglio con tutti li suoi annessi e connessi, e per quello concerne l'intera sua amministrazione, intendo, e voglio che si formi una particolar congregazione composta dei seguenti soggetti, cioè: dell'erede mio usufruttuario pro tempore, il quale sarà capo della medesima, del primo presidente pro tempore del venerabile ospitale del Santissimo Crocifisso degli orfani di Faenza, che sarà perpetuo, del sig. cavalier Sebastiano Tampieri, del sig. abate don Antonio Laghi parroco di Santa Croce, del presente parroco di San Savino, ed in fine di due probi mercanti della stessa città da eleggersi dagli altri signori della Congregazione a voti secreti, e quindi da ballottarsi. Così pure la detta congregazione dovrà sempre essere assistita ogni qualvolta si raduna da un procuratore . . . . . Mancando per qualunque siasi accidente uno, o più signori della stessa congregazione, quelli che rimarranno dovranno eleggerne un altro, o altri del ceto però e dell'ordine dei primi da me nominati a voti secreti . . . . . Questa congregazione dovrà unirsi quattro volte all'anno . . . . ed in ogni e qualunque altra volta lo richiederà il bisogno . . . . Questa dunque voglio che abbia l'intiera amministrazione, e direzione di tutta l'opera del naviglio . . . . . a questa saranno dipendenti, e soggetti li ministri tutti, spedizionieri, agenti, computisti, barcaiuoli, molinari, facchini, guardiani, ed altri tutti, che in qualunque modo saranno al servigio del naviglio, e questa potrà licenziare, ed eleggerne dei nuovi sempre però a voti secreti, e colla solita ballottazione. Non solo poi nell'anno dopo la mia morte, ma negli altri ancora, e sempre ed in perpetuo dovranno detti ministri ciascuno pel proprio dipartimento rendere conto del dare, e dell'avere annuale alla stessa congregazione, e riportarne la quietanza da tutti sottoscritta. Fatti quindi i bilanci dalla congregazione, e detratte le spese, nette della manutenzione, i pagamenti dei frutti dei luoghi di monte,

che si dovranno a norma dei pontificii chirografi sborsare puntualmente, come ho sempre fatto, o di bimestre in bimestre anticipato, e le paghe dei ministri, dovranno depositarsi nel S. Monte della città di Faenza scudi 2000 ogni anno, ed arrivati alla somma di scudi diecimila, dovranno questi erogarsi nel principio dell'estinzione di detto debito de' luoghi di monte, e quindi così proseguire sino alla total estinzione del medesimo. Detratti dunque questi 2000 scudi ogni anno, e messi colle spese necessarie, si faranno allora le due porzioni, una, come ho detto, si passerà all'erede mio usufruttuario pro tempore, e l'altra tutta dovrà erogarsi in benefizio, e sollievo de' poveri coll'ordine seguente.

Voglio dunque in primo luogo, ordino che la mia congregazione suddetta d'unanime consenso nomini a voti secreti, e ballotti due poveri fanciulli nati di onesti genitori oriondi di Faenza, che non abbiano mai esercitati mestieri infami, e che non siano mai stati inquisiti, e che questi fanciulli non minori dell'età di anni sette, nè maggiori di anni dieci siano messi, e mantenuti nel venerabile ospitale del Santissimo Crocifisso, detto degli orfani di Faenza, pregando li signori presidenti pro tempore di detto luogo pio a volerli dare quella più polita ed onesta educazione che si potrà, ed a tenerli particolarmente lontani da farli esercitare arti vili, e questi voglio, che sieno quivi mantenuti di tutto sino all'età di anni venti con parte di quell'entrata del naviglio, che ho come sopra destinata per li poveri .... Giunti poi all'età di anni venti dovranno questi uscire, e dovrà la congregazione nominarne altri due in loro luogo coll'ordine, e leggi indicate di sopra, e così dovrà farsi per sempre in infinito. Voglio inoltre che colla detta metà della medesima entrata la stessa mia congregazione formi dieci doti di scudi trenta l'una, e che queste si distribuiscano due volte all'anno per la festa della Santissima Concezione, e per quella di S. Antonio di Padova mio special protettore ad altrettante povere zittelle oneste, che godono della pubblica fama, nate da onesti genitori, orionde della città di Faenza .... Ordino e dispongo, che passati saranno cinque anni dal giorno della nomina, se queste non si saranno maritate, perdano la detta dote, e intanto se ne imbussolino altre in loro luogo, e così si faccia sempre in perpetuo, e che queste doti si aumentino sino al numero di trenta di mano in mano, che accresceranno l'entrate del naviglio. Voglio finalmente, che col restante della metà di detta entrata del naviglio la stessa mia congregazione sovvenga gli altri poveri della città, esclusi però li questuanti, e particolarmente gl'infermi cronici, che non si

vogliono ricevere negli ospedali, e che altronde sono assolutamente incapaci di procacciarsi il vitto, prescrivendo che non si dia loro più di scudi cinque per ogni volta, e che la distribuzione si faccia, finchè vi è del suddetto denaro, due volte all'anno negl' indicati due giorni . . . . .

Finita poi anche questa linea dei primogeniti maschi di casa Fonti, e morto l' ultimo agnato senza figli maschi legittimi e naturali, voglio allora che dai signori della mia congregazione si pongano in un' urna i nomi dei due orfani, che si saranno mantenuti a spese mie nel venerabile ospitale del Santissimo Crocifisso di Faenza, e che si estraggano a sorte, ed il primo che uscirà dall' urna, quello sia il mio erede universale, detratto, come sopra, la metà degli utili del naviglio, la quale seguiterà ad andare per sempre, ed in perpetuo in beneficio dei poveri della città coll' ordine, e colle leggi, che ho prescritte di sopra . . . . Arrivato poi all' età di anni venticinque dovrà questo prendere il mio nome, cognome, stemma Gentilizio, e fare in tutto e per tutto la mia famiglia sotto la pena della caducità in favore dei futuri chiamati. Voglio pure che sotto la stessa pena prenda questi per moglie una dama povera, e senza dote di Faenza . . . . . Prego il mio esecutore testamentario il sig. conte Giuseppe Maria Pasolini a far venire più presto che sia possibile, seguita che sarà la mia morte, da Faenza due quadri, che trovansi nell' appartamento mio nobile, ed in mio nome presentarli alla stessa Santità sua, lusingandomi, che per gli addotti riflessi si compiacerà d' accettarli . . . . . Prego altresì lo stesso mio esecutore a fare nel medesimo tempo venire da Faenza due mie scrivanie, una con tavoletta di porfido, di metallo dorato, l' altra di . . . . bianca intersiata d' oro assieme coi quattro tomi dell' Ercolano lasciati a me in dono dalla felice memoria del sig. Cardinal Gio. Carlo Bandi, ed a presentare la prima all' Eminentissimo sig. Cardinal Braschi, supplicandolo ad aver memoria di me, ed a continuare ad essere benigno protettore della mia opera del canal naviglio, e l' altra coi quattro tomi indicati a sua Eccellenza il sig. Duca D. Luigi Braschi, pregando anche lui ad avere qualche memoria di me, ed a proteggere insieme la stessa opera del naviglio.

Giunge intanto da Roma l'Esecutore testamentario del Zanelli, e date le opportune consegne sì all'erede, come ai signori tutti della congregazione, rivolge le sue ben ragionevoli premure, e quelle de' signori

congregati all'oggetto di richiamare gli animi de' miei concittadini all'amore primiero dell' opera interessante del Naviglio, ed a ridonare a tutti la pace tanto sospirata dai buoni.

Spinti da vero zelo e patriotismo escono in campo due probi cavalieri per un' amichevole composizione fra le parti. Si esibiscono a questi dai signori congregati alcuni fogli comprendenti i preliminari dell'accomodamento da presentarsi ai nostri decurioni. Qual si fosse il motivo, che certo non è di mia pertinenza l'indagare, è a tutti ben noto che l'esito non corrispose alle brame dei buoni, e che il piano proposto, lungi dall' essere abbracciato, andò a terminare in vicendevoli lagnanze, e in forti scritture, le quali in gran copia si fecero correre per le mani di tutti. Io non istarò qui a tessere una lunga descrizione delle proposte e risposte, che mutuamente si diedero, le quali dai più certamente si lessero con maraviglia e con dispiacere. A tempo e luogo qualche cosa nulla ostante accennerò di più rimarchevole, affinchè nulla abbiasi a desiderare relativamente alla storia di questo Naviglio. Comunque però la cosa sia non credeste già, o signori, che de'vostri vertenti dissidi volessi io qui farvene un rimprovero. Io ben so, e lo sa tutto il mondo, con quale ponderata prudenza voi trattiate le cose pubbliche, e con quale scrupolosa esattezza e rettitudine maneggiate gli affari Comunitativi, perchè non s'abbia luogo a dubitare della vostra integerrima onestà. Egualmente io so, e lo sa tutto il mondo, di quale illibato carattere si trovi fornito il rispettabile capo della congregazione. Basti dire, ch' egli è stato giudicato degno di succedergli nelle cure, e nell' eredità, dal suo Zio, dall' Eroe de' giorni nostri Scipione Zanelli. Che dirò poi degli altri sei distinti personaggi componenti la congregazione? Potrebbe l'istessa malignità negare, ch' essi non siano abbastanza noti per senno, per dottrina, per prudenza, e per le loro singolari virtù? Lode dunque al cielo, signori miei, che la vostra gran causa è appoggiata al parere di giudici sapientissimi, che vi faranno la dovuta giustizia, ve la solleciteranno, e vi daranno pace, poichè il Naviglio ha bisogno di pace, di pace sollecita, e permanente, affinchè possiate tutti d'accordo dedicare allo stesso le vostre premure, ed in seguito sistemarlo non solo nel politico, ma eziandio nel fisico alquanto dissestato.

Già una prova visibile del vostro più vivo attaccamento esibiste pressochè sull'istante medesimo, in cui a voi furono affidate le redini di questa grand' opera, poichè essendo il cavo totalmente ripieno delle bellette portate dall' acqua del fiume, ne ordinaste l'escavazione totale dal suo principio sino al suo termine, anche col sacrifizio d'una spesa assai rilevante e vistosa. Ma a che pro tutto questo? E qual meraviglia, se diretta in allora l'escavazione da persona non abbastanza istruita nei

principii idraulici, se mancante della mano provvida, e de' lumi speciali del suo creatore, se sbagliata l'opera in qualche parte del suo fisico, sia ritornata in brevissimo tempo al solito interrimento? Così, e non altrimenti doveva succedere, e già gl'intendenti aveano presagiti i sinistri effetti, a' quali andavasi incontro. Tale pur troppo è la sorte ordinaria di tanti lavori, i quali costano somme immense, ed infine vanno a perire in breve tempo per sola o imperizia, o inavvedutezza di quelle persone, alle quali n' è stata affidata la direzione, come di tanti a mia notizia è accaduto. Se si trattasse di mantenere, e dirigere un canal navigante di piccola estensione, in tutte le sue parti perfezionato, ed alimentato da acque di fonte, oppure da altre acque provenienti da un qualche lago già chiarificate nel circondario, vorrei pure passar sopra a qualche cosa. Ma il caso, di cui si parla, è assai diverso dall'accennato. Si tratta di dirigere, e conservare un'opera della riguardevole estensione di miglia 25, una opera suscettibile di una quantità di fabbriche d'un meccanismo complicatissimo d'ogni specie, ed esposte agli urti più veementi dell' acqua, un' opera non per anche compita ed assodata nelle sue parti, un' opera in una parola alimentata da acque mescolate con materie eterogenee, le quali nelle nuove inalveazioni formeranno sempre l'articolo più delicato ed importante di tutta l'architettura idraulica. Nè vi vorrei già, o signori miei, nella falsa persuasiva, che col mio dire amassi di patrocinare la mia causa. No certamente. Amo voi tutti, amo la vostra gloria, i miei concittadini, la mia patria, e più d'ogn' altro i poveri di essa, al cui solo oggetto ho dirette queste mie fatiche.

Ho detto di sopra che nelle nuove inalveazioni le materie mescolate coll' acqua formano l'articolo più delicato ed interessante di tutta l'idraulica, e con ragione: poichè l'esperienza singolare maestra di tutte le operazioni ha dato sempre a divedere, che chi ha trascurato l'accennato oggetto, attenendosi al solo profilo del nuovo cavo da sterrarsi, ha veduto eziandio quasi sull' istante perdersi il frutto dei suoi sudori, ed annichilata l'opera, la riputazione, il denaro. Io non sono così stolto dal non accordarvi, che la livellazione della campagna, ed in seguito di essa il di lei profilo non siano operazioni necessarissime ed indispensabili prima di venire all' esecuzione dell' impresa, affine di mettersi a portata di sapere quale sia la quantità della caduta, che ha il termine superiore sopra l'inferiore, la disposizione della campagna, per cui deve passare il nuovo alveo, cioè se regolata, o sregolata, o sregolata ad effetto di dedurne le profondità diverse dell' escavazione da farsi sotto il piano di detta campagna, e per conseguenza rilevare qual parte del nuovo alveo corra incassata, e quale

di essa sostenuta dagli argini, con precisarne le opportune altezze de' medesimi, quali scoli delle campagne convenga far passare con botti sotterranee sotto il nuovo scavo, e quali sopra con ponti canali, per tacere di tanti altri vantaggi, che si ricavano dalla livellazione, o profilo di essa. Ma quando anche tutto questo bastasse nel caso di dover introdurre delle acque chiare nel naviglio, per assegnare alle medesime la declività che convenga al loro corso, della quale non ne hanno di bisogno, come suggerisce il dottor Guglielmini nell' aureo suo Trattato della natura de' fiumi al capitolo V, egli però è indubitabile, che altre cognizioni più profonde occorrono, quando la necessità costringa a prevalersi di acque a comodo d'una navigazione contenenti in se medesime rena e limo. In fatti in questo secondo caso quale pendenza si dovrà accordare alle stesse? Forse piccola? Ecco tosto le materie colare al fondo per mancanza di pendenza o di forza all' acqua a tenerle incorporate. Forse al bisogno soverchia d'una navigazione? come potrà salvarsi la sua comodità colla precipitosa corrente? Quale sarà la larghezza del nuovo alveo? Se angusta più di quello esiga il di lei corpo, si renderebbe poi una tal larghezza agiata al passaggio di due barche che s' incontrassero per istrada, o meglio le ripe del nuovo scavo starebbero ferme e salde senza precipitare al fondo? Se più abbondante delle sue portate, ognun ben vede, che coll' allargamento della sezione l'acqua scemerà di velocità, o, che è lo stesso, di forza a tenere incorporate in se medesime le dette materie. Per questo motivo tutti gli scrittori concordano, non essere così facile da determinarsi con una legge a priori a *riguardo delle molte circostanze, dalle quali dipendono somiglianti determinazioni; pure per non andare errati notabilmente, può l'architetto regolarsi coll'esempio d'altri canali simili a quelli, de' quali sia nota la caduta* . . . . . Un modello irrefragabile di sicurezza l'abbiamo nel ramo del tronco del canale esistente fra il ponte de' cappuccini, e le bocche dei canali, alimentato da quella stessa quantità d'acque, che alimentano il nostro naviglio. Qualora pertanto a questo ramo di canale a noi piaccia di rivolgere le nostre osservazioni, troveremo che nel detto ramo le acque godono d'una velocità quasi tripla di quella che hanno le acque nel naviglio in qualunque parte di esso si voglia riguardare, ed essere null'ostante soggetto allo spurgo triennale. Qual maggior sedimento di materie adunque non dovranno fare le acque introdotte nel naviglio costrette a correre con una pendenza presso che orizzontale, ed in una larghezza quasi tripla della prima? E chi ne può calcolare il quantitativo delle deposizioni? Vi vuol poco ad assicurarsi della differenza di dette velocità superficiali. Basta misurare una stessa estensione di canale,

e buttando un galleggiante nelle acque rispettive, tener conto con un orologio a pendolo o a minuti secondi, quanto tempo v'abbia impiegato il galleggiante a percorrere nel primo canale, e quanto nel secondo; poichè la differenza de' tempi sarà appunto la differenza delle loro velocità. Che se pur qualcuno vi fosse, il quale non si trovasse per anche persuaso nè dalla ragione addotta, nè dal detto degli scrittori, e molto meno dalle suggerite esperienze, io me ne appellerò al tribunale stesso di voi altri signori congregati. Potrete voi dissimulare il prodotto vistoso annuale, che ne ricavate dai vostri molini, dai vostri maceratoi, e dall'arboratura posta sui labbri delle strade annesse a questo naviglio? E da qual causa adunque procede, che ad onta di tutti i citati riguardevoli prodotti non avete potuto ne' scorsi anni corrispondere onninamente alle pie disposizioni del testatore? Non altra causa credetemi, signori miei, (almeno nella massima parte) ella è, che le deposizioni delle torbide lasciate dall'acqua nello scorrere per il naviglio, le quali ingoiano le vostre entrate, e ne formano un notabile sbilancio nell'economia ai vostri lumi, ed alla vostra pietà affidata. Sbilancio cioè nella moltiplicazione delle barche destinate a supplire al difetto talvolta maggiore del decuplo di quello siano suscettibili a portare, per conseguenza ne' loro continui assettamenti, a' quali sono soggette in circostanze di riempimenti per essere così costrette a radere sui fondi sottoposti, ed a totalmente scompaginarsi; sbilancio nella moltiplicazione de' bestiami, loro manutenzione, e discapiti notabili nelle vendite; sbilancio nel maggior numero de' nocchieri e garzoni e nei cordami; sbilancio nel deterioramento inconcepibile dei portoni, e delle fabbriche; sbilancio nella molitura atteso il ringorgo delle acque ne' ritrecini de' molini causato dall'alzamento dell'alveo per ragione delle torbide; sbilancio nel discredito dell'opera, per tacere di altri moltissimi discapiti, che voi certo non ignorate, e che qui non è luogo di descriverli. Uno de' compensi favorevoli e proficui ad impedire il sedimento delle citate materie nel fondo, sarebbe certamente quello di tenere angustiata la sezione del cavo, abbandonando così la navigazione, e facendo uso delle acque per la sola molitura de' generi. Ma questo compenso come ed in qual maniera potrebbe conciliarsi colle sagrosante promesse fatte dall'intraprendente, e suoi successori di felicitare con questa nuova opera il popolo faentino, e ridonargli l'antico commercio perduto, come dal di lui memoriale presentato risulta, e diretto ad ottenerne l'impresa? Come, come combinarlo con tanti e sì larghi doni ricevuti dal popolo faentino, come si è veduto, all'unico oggetto di avere navigazione e commercio, dal cui esito hanno creduto dipendere la loro felicità? È da presumersi, che i citati regali fossero indirizzati

alla moltiplicazione degli edifizi per la molitura, quando la nostra città, anticamente tre volte più popolata del dì d'oggi, come abbiamo di sopra veduto, provvedeva con gli attuali suoi molini alla totale perfetta sussistenza, per questo capo, della sua popolazione? come conciliarlo con le pie determinazioni del nostro amabile Sovrano, corroborate da tanti rescritti diretti al solo ed unico oggetto di ravvivare ne' popoli di Faenza il già perduto commercio per mezzo della navigazione? *Il sig. Cardinale Crivelli, il quale assicurò che l'opera non solo non apportava alcun danno ai comuni di Cottignola, e Bagnacavallo, e alla città di Ravenna, per il territorio delle quali passar doveva il nuovo canale, che anzi sarebbe stata utilissima non solo alla città di Faenza, ma ancora ad altre città e terre di codesta provincia, e del pari vantaggiosissima alle terre di Cottignola e Bagnacavallo, e Lugo, atteso che nella maggior parte dell'anno per la malagevolezza delle strade, o costrette sono a rimaner prive di ogni commercio, o al grave dispendio di un difficultoso trasporto soggette esser debbono.* (Chirografo primo 2 Giugno 1776.) Potrà per avventura qualcuno dalle cose fin qui esposte arguire, essere nella presente operetta mio intendimento l'avvilire il vostro coraggio, o signori, che presiedete alla manutenzione ed al regolamento di questo naviglio. Ma tanto è lungi, che io voglia prefiggermi un oggetto sì maligno in se stesso, e sì pregiudicevole alla nostra patria non solo, ma alla provincia ed allo stato; che anzi io null'altro intendo che di rilevare quegli sconcerti tutti, che potrebbero cagionare la rovina, e la dissoluzione di un' opera così vantaggiosa e pregievole, e di proporre quindi quelle cautele, che per quanto e lo studio, e l'osservazione, e l'esperienza hanno potuto sinora insegnarmi, condur devono infallantemente al bramato riordinamento, ed alla stabile sussistenza della medesima: governandomi in ciò sull'esempio di que' periti chirurghi, i quali per meglio e più facilmente curare una piaga mortale, aprono prima nuove e profonde ferite, le quali scoprendo ed incontrando le riposte sinuosità del malor principale, danno luogo in fine alla radical cura, ed alla guarigion della stessa. Proseguite pur dunque nella incominciata impresa, o signori congregati, nè vi spaventino le difficoltà e le fatiche le quali nel malagevol cammino v'attendono, ed a cui troverete (sono certo) un grande compenso nel riflesso, che nulla meno voi promovete, che il bene della città, il vantaggio dei poveri, e la gloria dell'immortal autore di quest'illustre lavoro.

Sono le acque del nostro fiume Lamone le destinate dal Zanelli all'alimento del suo naviglio dopo aver servito a tutti i comodi ed usi della città. In distanza di circa miglia tre da essa restando sollevate per

mezzo d'una forte, consistente, e ben intesa chiusa della lunghezza di piedi 236 misura di Faenza, equivalente a piedi 350 circa parigini, ad una ragguardevole altezza scorrono per un canale di proporzionate dimensioni comunicante in un determinato punto con detto naviglio. In quai tempi seguisse la sua prima costruzione non è ben noto. Solo si sa, che in Marzo 1724 il comune ebbe il permesso dalla congregazione del buon governo di prendere ad interesse sc. 1200 per terminare gli ultimi 14 gradini, motivo inducente a credere che restasse compito il lavoro della medesima nell'anno suddetto. In distanza di pochi passi dalla chiusa trovasi l'incile del canale provveduto d'una opportuna cateratta di legno, la quale maneggiata in foggie diverse impedisce l'esuberanza delle acque del Lamone nel canale, ricevendole regolatamente, ed in quella sola quantità, che abbisogna per gli usi delle fabbriche erette su detto recipiente. Innoltrando poscia il viaggio per la lunghezza di circa un quarto di miglio incontrasi il primo paraporto volgarmente dai faentini chiamato *scresciuto*, con la sua soglia più depressa del fondo del canale, e munito esso pure della sua cateratta, all'alzarsi della quale l'acqua nello scorrere acquista una veemente velocità atta a mantenere scavato dalle torbide il tronco del canale esistente fra l'incile, ed il paraporto e chiusa che sia; serve eziandio di regolatore alle acque provenienti dalla chiusa, poichè le superflue si scaricano dal labbro superiore della cateratta col ritornarsene al fiume, nell'atto che l'occorrente ai sopra citati usi seguita il suo viaggio per l'alveo preparato. Alla distanza di circa un miglio dal detto paraporto trovasi la grandiosa cartiera divenuta a questi ultimi tempi così rinomata, che a tutta ragione annoverar si dee tra le più celebri d'Italia. Deve essa quel grado di perfezione, a cui è ridotta, alle vigili cure ed alle penetranti vedute dell'egregio nostro concittadino sig. Vincenzo Bertoni, il quale non perdonando a spese, ed a spese vistose, fino dall'Olanda ha fatto venire artefici in quantità, macchine di tutta nuova invenzione, che opportunamente situandole ne rendessero utile e sicuro l'uso. E ben l'effetto ha pienamente corrisposto alle di lui premure, mentre le carte sieno da scrivere, sieno da stampa, sieno da disegno riescono di tal perfezione che vengono ricercate non solo nello stato, ma ne' più lontani paesi, formandosene in oggi un ramo d'un attivo commercio, e rendendo inutile le carte straniere, e per fino le celebrate d'Olanda. Possa l'esempio di sì rispettabile soggetto eccitare l'industria de' suoi concittadini per renderli utili e benemeriti della patria!

Dalla cartiera proseguendo inferiormente il cammino per un tratto d'un miglio circa si giugne ad un punto denominato le *Bocche de' canali*, dove l'acqua proveniente dalla chiusa viene in due parti

diramata, una quarta parte della cui porzione sembra destinata fino dal principio dell'erezione de' medesimi a scorrere in un canale detto la *canaletta*, dovendo seguitare gli altri tre quarti di fluido il loro corso alla città nel canal grande detto de' cappuccini, e da questo al naviglio dopo aver dato moto a vari edifizi situati entro le mura urbane. Serve l'acqua diretta al primo fosso descritto per l'innaffiamento degli orti annessi in tempo di siccità, non meno che al moto di varie macchine idrauliche, tra le quali un molino da grano, che si fa agire ne' più urgenti bisogni, vale a dire di casi impensati, come di diroccamenti di muraglie, di fabbriche, di riattamenti a qualcuna delle medesime erette sul secondo canal grande citato, e di scavazioni, andandosi in fine dette acque a perdere nel nostro fiume Lamone, di dove sono state superiormente divertite. Ecco pertanto la prima vertenza fra i signori Decurioni, ed i signori congregati. Eravi anticamente all'imboccatura della canaletta una cateratta ammovibile scoperta, inserviente e di regolatore, e di sborritore. Rimanendo la situazione di questo punto con qualche caduta, e la cateratta accanto ad una pubblica strada frequentata assai, e senza alcuna custodia, fu deliberato dal consiglio generale tenuto in Giugno 1730 di fare costruire in questo luogo a benefizio della nostra popolazione un edifizio destinato a pillare il miglio e riso con facoltà al custode di detto edifizio di alzare, o sbassare la cateratta alle opportunità a tenore degli ordini, che gli sarebbero stati suggeriti di mano in mano da chi veniva destinato dal comune al regolamento delle acque de' due canali superiormente menzionati. Alla cateratta ammovibile fu sostituito nell'anno 1783 dal signor intraprendente del naviglio un regolatore stabile e permanente di mattoni, ben fermato con chiavi di rovere con cateratta in mezzo chiusa a chiave, ed assicurata con traversi inchiodati, la cui estremità inferiore poggia sopra una soglia, che rimane alta sopra il fondo del canale sei once circa del nostro piede..Nè contento egli di tutto ciò pose sopra il labbro superiore del regolatore alcuni repagoli di legno ad effetto d'introdurre sempre maggior quantità d'acqua nel canal grande per farla passare al naviglio, e non alla canaletta, dove era stata destinata sul speciale riflesso del chirografo ottenuto, in cui l'intraprendente del naviglio vien dichiarato *assoluto padrone di tutta l'acqua che può provenire dalla chiusa*. Non negano per tanto i nostri signori decurioni di *render padrone il proprietario del naviglio e suoi di tutta l'acqua che può provenire dalla chiusa*, ma stando attaccati alle formole posteriormente espresse chiaramente nel chirografo suddetto, cioè *servito che ha i molini tutti, ed altri edifizi della città*, non intendono di approvare la costruzione di detto regolatore stabile, e molto meno a quell'altezza,

alla quale dal sig. intraprendente è stato collocato. A tali difficoltà i signori congregati replicano, che il chirografo mentovato parla *de' molini, e di altri edifizi della città*, e non di quelli che fuori esistono, giacchè l'intraprendente non sarebbe stato dichiarato *assoluto padrone di tutta l'acqua, che può provenire dalla chiusa*, quando una buona parte della medesima se ne dovesse divertire prima di giungere al canal navigante. Sia pur anche così: ma permettetemi, signori congregati, che senza offendervi, e colla mia solita sincerità vi dica che in ordine a questo punto (per quanto s'estendano le mie debolissime cognizioni, ed abbia potuto rilevare dalle ultime e frequenti osservazioni fatte) permettetetemi cioè che io vi dica che chiedendo voi il nuovo regolatore stabile dall' intraprendente costruito, dimandate il massimo de' pregiudizi per il vostro naviglio. A convincervi basta un'occhiata alle circostanze del canale intercetto fra questo punto in questione e la chiusa, all'oggetto della prima costruzione della canaletta, e finalmente all'altro della cateratta ammovibile. Questa porzione di canale è di lunghezza miglia due circa come si è detto. Possibile, che essendo la più soggetta alle deposizioni delle torbide, e delle torbide più pesanti, (come la più vicina all'influente, che è il fiume Lamone, le cui acque scorrendo in una valle superiormente alla chiusa circondata da colline, e da pianure tutte ben coltivate restano impregnate presso che tutto l'anno di rena e di limo in somma abbondanza, le quali poi lasciano nel loro passaggio un notabile sedimento nelle parti, in cui esse scorrono) possibile, dissi, che i primi costruttori del nostro canale comunitativo riconosciuti così avveduti, così scrupolosi, così esatti ed esperti in tutte le parti che lo costituiscono, volessero provvedere una piccolissima estensione di canale composta di poche pertiche d'un solo paraporto situato presso che sul suo principio, diretto a sgombrare dal fosso le torbide depositate a seconda degli oggetti di tutti i paraporti, trascurando poscia la parte più estesa ed egualmente necessaria, che è il residuo di tutto il canale? Egli è dunque da presumersi con fondamento, che la cateratta alle bocche dei canali formava paraporto destinato a sgombrare le materie del fosso superiore sino a quel punto, di che ne fanno chiara testimonianza e la soglia della vecchia cateratta più depressa del fondo del canale mezzo piede, e la distanza di un miglio ed un quarto circa dal primo paraporto, e l'esigenza del ripulimento delle dette materie, ed infine le circostanze della stessa canaletta, essendo questa dotata di una pendenza così veemente, che non dà luogo a sospettare nel di lei alveo alcun sedimento sensibile, allorchè alla medesima sian indrizzate le materie mescolate coll'acqua? E quale strada rimane ora a prendersi da queste torbide dopo l'odierno inammovibile regolatore,

se non se quella del canale grande, e da questo al naviglio? Da una tale mancanza poscia di spurgo delle nominate materie ne nasce il loro avanzamento nel canal grande de' cappuccini, una parte delle quali farà sedimento in esso nell'atto che il restante seguiterà il viaggio al naviglio; dal sedimento si produce l'alzamento dell'alveo, e da questo quello dell'acqua, di modo che quando l'alzamento dell'acqua nel canale de' cappuccini giunge a superare o l'altezza degli argini o l'altra de' felaroli posti sopra il labbro del regolatore stabile, allora l'acqua invece di protrarsi al naviglio, come dovrebbe, è costretta o di sormontare gli argini, oppure di volgere verso la canaletta, come appunto giorni sono ebbi luogo di osservare e di rilevare minutamente, che non già una quarta parte dell'acqua proveniente dalla chiusa volgeva verso la canaletta, ma due terzi più di essa, con notabile pregiudizio degli edifizi tutti della città, e molto più del vostro canale naviglio. Ma a che tante prove, quando l'istessa sperienza ha addimostrato che l'escavazione della citata porzione di canale non è stata mai in addietro così frequente, come al dì d'oggi, ed al contrario mai in alcun tempo tanto scarsa la quantità dell'acque nel naviglio, che appena si rende oggidì atta all'azione semplice d'una sola macina da molino, con danno indicibile della navigazione non meno che della molitura. Chiedete adunque i repagoli sopra il labbro del regolatore per così introdurre nel naviglio tutta l'acqua possibile, ma egualmente chiedete il regolatore ammovibile e le di lui frequenti alzate, se bramate d'esimervi dalla nociva soggezione delle torbide, e d'ottenere nel tempo stesso tutto il pieno quantitativo dell'acqua, che ne bramate. La seconda questione vertente fra questi per tutt'i titoli, ragguardevolissimi Soggetti, è relativa al punto della deviazione dell'acqua dal canal grande per introdurla nel naviglio, essendosi dall'intraprendente fatto il taglio in un punto pochi piedi superiore al molino detto *la Croce* esistente entro il circondario della città con perdita considerabile de' vistosi proventi annuali, che i signori del comune ne ritraevano sì da questo, come dall'altro molino posto inferiormente, detto il *Molino nuovo*, assicurato dal chirografo ottenuto li 2 Giugno 1776, nel quale si prescrive all'intraprendente di prender l'acqua, *giunta che sarà dett'acqua al molino della croce, da cui giusta la perizia Bertaglia dovrà condursi al naviglio per le fosse della città sino alla strada, che porta a Bagnacavallo*. Ma come combinare, (dicono i signori del comune) la presa dell'acqua in un punto superiore al molino della croce rendendolo inoperoso, quando nello stesso chirografo evvi chiaramente espresso, che l'*intraprendente del canal naviglio debba essere padrone di tutta l'acqua che può provenire dalla chiusa, prestato*

che avrà il necessario uso alli molini tutti della città di Faenza, e agli altri edifizi?

Una terza questione è relativa alla qualità speciale del taglio fatto dall'intraprendente in angolo retto, ed in troppa vicinanza al molino. Ecco come si esprimono i signori suddetti. *Ora rivolgendo le osservazioni al naviglio vediamo in prima, che invece di ricevere l'acqua, che gli proviene dal pubblico canale con quella facilità che si richiede per non farle perdere il suo corso naturale, sembra che siasi fatto ogni studio, perchè le sia impedito il progresso nel medesimo naviglio con incominciarsi il taglio circa 10 piedi al di sopra del proposto, con cui è stato chiuso il molino della croce, motivo per cui le acque prima di ritrovare l'ingresso nel detto naviglio sono forzate a percuotere nel detto paraporto, e perdervi la loro forza. Indi debbono retrocedere, confondendosi con quelle che seguitano a discendere dalla parte superiore del pubblico canale, e finalmente rinculando, rispingendosi le une colle altre debbono risalire pel tratto di circa 10 piedi per trovare l'ingresso nel suddetto naviglio. Da questo contrasto di acque e moti diversi, osservano li periti (e chi nol comprende per se medesimo?) che il primo loro corso rimane affatto interrotto, e perduto, nè può acquistarsi che lentamente: osservano di più che questa lentezza viene accresciuta dalla piegatura ad angolo retto, che fa il canale pubblico all'unirsi col naviglio, o' dalla variazione del fondo del medesimo naviglio coll'alzamento della soglia dell'indicato paraporto al molino croce:* Quantunque il caso adottato dai periti, del quale parlano diffusamente il Guglielmini, ed Eustachio Manfredi, sia ben diverso dall'accennato, onde aversi da dubitare un contrasto d'acqua, una perdita di moto nella medesima, una diminuzione di velocità, e per conseguenza l'alzamento del fondo, tutta volta essendo stato assicurato, che i signori congregati abbiano già dato ordini opportuni per introdurre da qui in avanti l'acqua nel naviglio non più in angolo retto, ma con una curva dolce ed estesa, ed ampliarne la sezione, così non avrò campo di parlar su di questo dissidio, come avrei fatto.

La quarta questione finalmente rapporto al fisico verte sulla larghezza dell'arco fatto nelle mura della città per lo sbocco del naviglio nelle fosse, quale da' signori decurioni vien creduta angusta. E come angusta questa luce potrà dirsi, quando tante altre luci d'archi e di ponti erette sul loro canale sono assai più ristrette di questa? Se essi pertanto non temono dalle ristrettezze di tali archi e ponti, i rallentamenti di corso d'acque, diminuzione di velocità, e per conseguenza deposizioni di materia, perchè hanno da temere della sezione di quest'arco

dotato di una ampliazione maggiore, quando piaccia di riscontrarla senza prevenzione.

Eccoci alla vasca, emissario dall'intraprendente destinato a fermare il corso alle torbide, a farne il deposito entro il suo circondario per indi tramandarle al fiume. Sbocca adunque l'acqua dal voltone citato A (*fig.* 1), e giunta al luogo B ferma quivi il di lei corso, e col rallentamento di esso succeder dovrebbe la bramata deposizione delle torbide. Siccome poi il livello del piano del voltone, oppure l'acqua esistente nella vasca B restano più alti del livello del piano, così in vigore della sua maggiore altezza, o pressione relativa al secondo punto passa l'acqua per una botte sotterranea D, introducendosi nel canale E, e da questo al naviglio F, ond'è che non solo nel luogo B si fermano le torbide, ma eziandio nel fossone CE, al cui uopo è stata munita la bocca C con una cateratta alta circa piedi due sopra il suo fondo, affinchè la corrente su detto fondo si renda languida, e l'acqua faccia l'effetto desiderato. Quando poi e il fossone CE, e la vasca B sono totalmente ripiene, allora chiudendo una cateratta posta nel punto G, ed aprendo la seconda situata, come si è detto, nel punto C, s'introduce l'acqua per un secondo canale IL, la quale girando per esso, indi per l'altro CE, e poscia per la vasca B mediante la botte sotterranea che le dà il passaggio, sgombra tutte le materie depositate, trasportandole al fiume per mezzo del vecchio fosso MN, godendo in allora una velocità rapidissima, per avere una caduta in così piccolo spazio di 7 in 8 piedi dal punto A alla soglia della cateratta H. Tale è l'oggetto al quale è stata indirizzata la costruzione primiera di questo vaso descritto. Ma esaminiamone per poco di grazia gli effetti che produce. La sua lunghezza è di circa piedi 80 e la larghezza pressochè eguale a quella del naviglio di piedi 12. Se si trattasse di sassi, di ghiaia, o di altre consimili materie pesanti, a fermare le quali basta una piccola diminuzione di velocità nell'acqua, qualche buon effetto vi sarebbe, non v'ha dubbio, da sperarlo: ma trattandosi di materie sottilissime, credetemi, signori congregati, che quando le acque non siano introdotte in vasti, o lunghi circondari, come si pratica nelle circostanze delle colmate regolate, gli oggetti delle deposizioni (da voi immaginate) maturamente ponderati vanno infine a ridursi al zero, come appunto al zero va a terminare lo scopo principale della nostra vasca. Voglio abbondare con voi, signori miei, e supporre, che in ciaschedun mese si alzi la deposizione nel vaso B piedi due, ed in ciascun anno piedi 24. Moltiplicando questi piedi 24 per la larghezza attuale del vaso B di circa piedi 12, ed indi per piedi 80 sua lunghezza, ne verrà un risultato di piedi cubi 23040 di mota, che non s'incontrerà nel naviglio.

Similmente supponendo che nel canale EC di lunghezza piedi 600, e di larghezza piedi 12 s'alzi in ciascun mese la deposizione piedi uno, ed in un anno piedi 12, avremo in questo (fatta la suddetta operazione) un sedimento di materie di piedi cubi 86400,00 in un anno. Sommati pertanto i primi piedi cubi della mota, che si suppone fermarsi nella vasca B, con quelli della deposizione, che si fa nel fossone CE di piedi cubi 86400,00, la somma risultante di piedi cubi 109440,00 dimostrerà quale sia il quantitativo totale del lezzo, che annualmente si tramanda al fiume senza innoltrarsi nel naviglio mediante il descritto compenso di questa vasca. Quale altezza di letto una tale quantità di materia formerebbe nel naviglio, allorchè la vasca, ed il fossone indicato mancassero? Il problema da sciogliersi è facilissimo. Essendo la lunghezza del naviglio di pertiche 8000 circa, cioè di piedi 80000, e la sua media sezione di piedi 12, ne avremo un rettangolo, la cui area sarà di piedi quadri 960000; e perciò dividendo i suddetti piedi cubi 109440,00 per detto rettangolo, il quoziente di once $1\ ^{14}/_{100}$ dimostrerà l'altezza della mota annuale, che farebbesi sull'alveo del naviglio, qualora tutta la quantità nel medesimo si fermasse, ed in supposizione cioè che niuna parte s'innoltrasse al recipiente di Po. Anche qui adunque aveva ragione di dire, che i vostri supposti vantaggi dall'oggetto della vasca si riducono pressochè al zero. Ma che direste, signori congregati, se invece di vantaggi, io vi provassi con eguale evidenza, che la vasca nell'essere presente e maneggiata coll'uso vostro odierno sbilanciano invece l'economia del vostro naviglio, e quella di molti interessati nel tronco del canale esistente fra essa ed il molino della Ravegnana? Consiste il primo sbilancio nella inevitabile perdita della molitura, non meno che della navigazione, e per conseguenza nella inazione de' vostri salariati in tutte quelle giornate necessarie ad impiegarsi per far girare l'acqua ne' due canali destinati all'esecuzione dell'impresa. Consiste il secondo nella indispensabile escavazione manuale occorrente al fosso LI in ogni circostanza di dover ripolire ed il fosso EC, e la vasca B, specialmente dopo la costruzione del nuovo regolatore comunitativo, per cui non si ha più campo di alzare le acque di detto canale comunitativo ad una altezza atta a smovere le materie col benefizio della corrente introdotta nel fosso per la ragione incontrastabile, che mancando questo fosso d'una cateratta ne' punti OP l'acqua proveniente dal canale comunitativo non iscorre già tutta nella vasca B a tenore dell'oggetto fissato, ma si divide (giunta al punto D) scorrendo parte nel fosso CE provenendo dalla vasca, e parte nel fosso LI, e da' questo al naviglio. Scemata così del suo corpo, e costretta a girare in un canale maggiore della sua portata, ecco mancante di velocità,

o che è lo stesso di forza a tenere incorporate le materie, ed a farne nel canale LI il deposito, quando che il fondo di questo canale dovrebbe in ogni tempo esser libero dalle immondizie. E questa manuale escavazione non è forse un rimarchevole dispendio per l'economia del vostro naviglio? Se poi per balordaggine di chi assiste all'impresa si lasciasse trascorrere un soverchio rialzamento o nella vasca, o nel fosso descritto, ne succederebbe ben presto un secondo inevitabile al fondo A sotto il voltone, per cui venendosi a restringere la sezione dell'arco A mediante l'indicata deposizione, sarebbe costretta l'acqua essa pure di rialzarsi, e passando sopra l'accennato nuovo regolatore comunitativo di ritornarsene al fiume inoperosa mediante il fosso MN con danno notabile della navigazione e della molitura; la qual perdita d'acqua sarà proporzionata al maggiore, o minore rialzamento che farà la torbida sotto il voltone A. Da un tal impedimento di corso libero d'acqua ne risulterà una diminuzione di velocità nella medesima, ed una deposizione di materie nel canale comunitativo, causa immediata del rallentamento del moto nella macchina del sig. Giovanni Bertoni, nell'altra de' signori Betti, e nel molino della Ravegnana, da alcuni periti sinistramente attribuita all'angustia della sezione dell'arco A così costruita, da altri alla piegatura accennata dell'angolo retto, e da più baffoni alla soglia troppo alta del portone del primo sostegno. Ha appunto che fare la minore o maggiore altezza dell'indicata soglia col rallentamento del corso d'acqua nel canale comunitativo, come ha che fare la luna co' gamberi cotti. Bramate voi, signori congregati, un effetto proficuo e visibile dalla vostra vasca senza recar danno agli altri? Allargatene più che sia possibile il fossone CE. Premunite l'altro LI d'una cateratta ne' punti OP da alzarsi ne' tempi soltanto, ne' quali abbisogni di far girar l'acqua ne' due canali CE, LI per esimervi dalla manuale escavazione. Fate servire di recipiente all'acqua non solo il fosso CE, non solo la porzione B, ma tutto il vasto circondario QHRST, corredandolo di tre sfogatori ne' punti QHR. Fate girare l'acqua non già una volta al mese, ma ogni quindici giorni almeno, finchè la mota depositata sia sciolta, nè lasciate alle sole forze della natura di portarle via, ma promovete il ripulimento per mezzo di uomini provveduti di pale, marre, ed altri simili arnesi, acciò buttino la melaglia entro le rispettive correnti dirette ai tre rispettivi sborritori, poichè così operando la sezione del voltone A non avrà luogo d'angustiarsi per l'alzamento del suo piano; perchè la mota quivi non avrà campo di fermarsi se non per breve tempo, e di far consistenza, causa immediata della massima parte degli enunciati disordini, come si è veduto. Liberato poi il voltone dalle torbide, sarà tolto

qualunque impedimento all'acqua di godere in ogni tempo del suo corso libero; le macchine de' signori Bertoni e Betti, ed il molino la Ravegnana non soffrendo ringorghi d'acqua agiranno con velocità proporzionata al corso d'acqua esistente nel canale, ed al suo pendio; nel canale comunitativo non succederanno ulteriori deposizioni dannose; e finalmente il ripulimento di tutte queste parti, se riuscirà sollecito a benefizio della molitura e della navigazione, gioverà molto più all'impedimento delle torbide nel naviglio, a segno, che fatto il calcolo della mota, che si fermerà per mezzo della vasca ridotta, ne troverete un risparmio per il naviglio, non già di once 1 $^{14}/_{100}$ come al dì d'oggi, ma bensì di più e più piedi annualmente a vantaggio singolare dell'economia di quest'opera a voi, signori congregati, dal pio testatore saggiamente affidata. Questo è uno de' compensi più sani e più sicuri, che io vi possa suggerire relativamente all'oggetto della vostra vasca.

Dalla vasca si passa immediatamente al primo ramo constituente il naviglio, il quale come molti altri fu dotato dal principio della sua costruzione di giuste dimensioni, d'una largbezza cioè agiata al comodo passaggio di due barche, senza che una abbia luogo d'offender l'altra ne' loro incontri, d'una pendenza di fondo proporzionata a scorrervi l'acqua con tenere incorporata una data quantità di materia, e finalmente di una pendenza superficiale adattata alla qualità del fluido destinato a dentro camminarvi. Non può negarsi essere detta pendenza superficiale alquanto incomoda per una navigazione: ma come, e di qual maniera combinarne una minore nello stato attuale con una quasi giornaliera continuazione di torbide, che l'acqua nel di lei transito seco conduce?

Con giuste dimensioni egualmente è stata edificata la prima botte sotterranea al punto detto la *cerchia*, trovandosi proporzionata allo scarico delle acque più abbondanti senza tema d'intasamenti ad essa, e ringorghi nel tempo delle maggiori piene ne' terreni adiacenti al tratto superiore. Ella è poi anche stabile quanto basta, checchè ne sappiano dire i malevoli, non solo nel voltone superiore, ma eziandio ne' suoi lastrici, ed in tutto il restante del di lei fabbricato. Non così può dirsi della botte sotterranea destinata a scolare le acque del fosso Monio, ed altri scoli del Bagnacavallese, e Fusignanese, quale per ben due volte è stata dalla veemente corrente del fluido in due parti spaccata, perchè edificata con dimensioni anguste, non proporzionate e di poca consistenza. E quali effetti adunque potete compromettervi da questa recente costruzione di fabbricato colle primiere dimensioni?

Ritornando al primo ramo del naviglio osservasi in distanza di 40 e più piedi dal portone del sostegno a mano destra della ripa del canale

il primo paraporto da voi chiamato sborritore, ed annesso al paraporto un regolatore di limitate misure. Non ignorerete, o signori miei, la dimanda che un tempo mi faceste, di dichiarare la causa positiva, per cui nello spazio del naviglio A B C D E F esistente fra l'indicato sborritore, ed il portone del sostegno si formino quegli scanni altissimi di mota in qualche punto osservati ad un'altezza anche maggiore della stessa altezza del portone superiore. Ho memoria precisa d'avervi risposto, che nel citato tratto di canale restando l'acqua pressochè stagnante perdeva del tutto la sua velocità, e che dalla perdita di questa ne risultava di conseguenza la deposizione della materia, la quale non potendo godere in alcun tempo del benefizio della corrente, che gode l'altra porzione di canale M N superiore al paraporto mediante l'alzamento della sua cateratta, era perciò la torbida in tale luogo costretta a fermarsi, e ad ammonticchiarsi ad altezze così smisurate.

Altra vistosa deposizione di torbide formasi non solo entro il vaso del sostegno O, ma molto più elevata nella porzione del canale P Q intercetta fra il fosso del paraporto R S ed il portone inferiore T di detto sostegno, arenandosi bene spesso le barche in questi due luoghi citati. Ciò nasce incontrastabilmente dalla diversità delle direzioni che hanno le acque de' due fossi X Z, ed R S con l'altro P Q, le quali acque scorrendo con impeto assai maggiore ne' due indicati fossi di quello facciano nel fosso P Q, vengono a rallentare perciò il loro moto, e promovere la deposizione della materia, che le dette acque seco tengono incorporata. A sgombrare pertanto le prime materie esistenti nel circondario superiore indicato A B C D E F basterebbe togliere il paraporto dal luogo H, collocandolo nel mezzo del molino fra le due macine, come comunemente si pratica, oppure fissarne la di lui situazione in una delle due parti laterali del detto circondario nel punto B, o G: ma per combinare il ripulimento tanto dell'indicata parte superiore, quanto dell'inferiore, il divisato compenso non basta. Due pertanto ne additerò egualmente vantaggiosi ed utili. Consiste il primo nel costruire il portone di sopra in eguale altezza a quello di sotto, come si è praticato al sostegno di S. Giovanni nel canale di Grosseto, e come ho suggerito di eseguire nel mio libro *Idrostatico*, ed *Idraulico* all'ultimo capitolo, parlando de' sostegni. Consiste il secondo nel fare due paraporti I I nel muro attuale di caduta uno per parte colle loro soglie al pari del pavimento del sostegno, di altezze e larghezze proporzionate alla qualità del fluido, che deve per le aperture passare, ringrandendo detto muro di caduta con altro ringrosso di muro tirato a scarpa dalla parte interna del sostegno, qualunque volta vi cadesse in sospetto, che le suggerite aperture potessero contribuire al di lui indebolimento. In tal guisa

l'acqua correrà in questi due luoghi soggetti agl'interrimenti colla stessa velocità, colla quale corrono nel restante superiore del naviglio; ond'è, che se avrà luogo il ripulimento delle materie, che si fermano nell'accennato tratto superiore per mezzo della corrente dell'acqua, l'avranno egualmente per rapire le altre esistenti nelle due parti indicate; giacchè ponendo in opera l'uno o l'altro de' due suggeriti compensi, verrà a formarsi de' due fossi superiore ed inferiore al sostegno un fosso solo, e dotato della stessa pendenza che godono i medesimi nel totale de' loro tratti. La ragione è per se stessa evidente, l'esperienza è certa; ond'è che se a qualcuno spinto dalla solita maligna prevenzione piacesse di porla in dubbio, direi a costui ciò che ho detto a qualche altro: *veni*, *et vide* il sostegno di S. Giovanni nel canal di Grosseto. Una sollecita provvidenza meritano egualmente gli stessi portoni de' sostegni, totalmente in oggi dissestati nel loro massiccio, e questa non solo per rapporto alla eccessiva perdita dell'acqua, che scaturisce dalle grandi fessure, che essi hanno a danno incalcolabile della molitura, specialmente ne' mesi estivi, ne' quali detta acqua notabilmente scarseggia, ma molto più a riguardo de' pericoli e danni, a cui in caso di rottura resterebbero esposti e la barca ed il nocchiero, ripieno che fosse d'acqua il sostegno. Sia AB (*fig.* 3) l'altezza del portone, BD la sua larghezza. L'area ABDC sarà eguale ad AB × BD. I punti B, M, N della linea AB sono premuti dai diversi paralellepipedi fluidi di base infinitesima, e di altezze eguali ad AB, AM, AN. Dunque le pressioni della linea AB decrescono, come le altezze, e se si faccia BF eguale ad AB, e si congiunga FA, il triangolo isoscele ABF sarà la scala delle pressioni, e però la pressione delle linea AB sarà eguale alla gravità assoluta del triangolo ABF; ed essendo la superficie AD composta di tante linee AB, quanti punti vi sono nella BD, o sia AB × BD, ne viene che la superficie AD sarà premuta con una forza eguale alla gravità assoluta del prisma triangolare, che abbia ABF per base, e BD per altezza $= \frac{(AB)^2}{2} \times BD$. AB sia piedi 10, BD piedi 12, sarà il prisma $50 \times 12 = 600$ piedi cubi, ed essendo un piede cubo di Faenza libre 260 d'acqua, la pressione sarà eguale a $260 \times 600 = 156000$ libbre d'acqua. Da ciò risulta, che la barca in caso di rottura del portone inferiore situata nelle circostanze descritte sarebbe spinta verso l'una o l'altra delle ripe del naviglio con una forza equivalente al peso di libbre 156000. Addio adunque barca, addio nocchiero. E che sarebbe di questi? Giacchè adunque vi trovate nella più urgente necessità di ricostruire i portoni de' sostegni, procurate di formarli di un ottimo legname di rovere,

purgato almeno per due anni nell'acqua, bilicate le di lui parti a dovere, ben ordite con travi robuste, ed incatramando in particolare gli assoni con istoppa, e pece liquefatta, affinchè detto legname resti ben preservato dalle intemperie delle stagioni, e l'acqua dalle commissure degli assoni non abbia luogo a scaturire, essendo troppo preziosa nel vostro naviglio ne' mesi estivi, collocando in detti portoni diagonalmente i suoi tiranti di legname, o di ferro, per non dare adito ai medesimi d'imbarcarsi. Tralasciate il metodo passato di riempire il sostegno per mezzo delle finestrelle lasciate negli stessi portoni. L'introduzione dell'acqua dalle aperture lasciate ne' portoni non può essere che nociva; primo, perchè tali aperture devono infallantemente indebolirne le porte. Secondo, oltre l'indebolimento descritto, siccome riesce difficile, che le porticelle destinate a chiudere le aperture lasciate ne' portoni le serrino perfettamente senza essere munite de' rispettivi rigami, così dalle medesime ne uscirà sempre dell'acqua, la cui perdita ne' tempi estivi, quanto sia pregiudicevole per la vostra molitura, voi ben non l'ignorate. Terzo, coll'introdurre l'acqua di petto viene a darsi un impulso più gagliardo alla barca esistente entro al sostegno, di quello avesse allorchè si prendesse di fianco. In qual maniera si prenda l'acqua di fianco ne' sostegni, e come dai fianchi si faccia uscire, io ve l'ho additato lungamente nell'ultimo capitolo del mio terzo tomo parlando de' sostegni, metodo sicurissimo, ed in oggi dai più esperti matematici abbracciato.

Le soglie, o sian le battenti de' portoni siano collocate in angolo il più retto che sia possibile, e non in angolo ottuso, sostenendosi assai meglio i portoni l'uno coll'altro posti in tal direzione.

I risalti di dette soglie sopra le respettive platee inferiore e superiore basterà tenerli alti pollici 8, e non più, per non dar adito alle torbide di fermarsi specialmente sopra la platea inferiore, come potrebbe succedere tenendo il risalto troppo alto.

Continuando il cammino per un miglio circa, si giunge al secondo sostegno denominato la *Mengolina*, dove la caduta dell'acqua riesce inoperosa, perchè senza alcun meccanismo. Se non amaste, signori miei, per avventura di costruire in questo luogo una filiera, o una gualchiera, edifizi ambedue divenuti in oggi nella nostra provincia di una assoluta e pressochè urgente necessità, usate almeno di una caduta cotanto vistosa a vantaggio vostro particolare, voglio dire a formare un edifizio atto a segar tutti i legnami di vostra ragione. Le barriere delle strade adiacenti al naviglio, e quelle delle arginature ve ne forniranno in breve il considerabile numero di circa 70 mila pioppe, senza contare i salici. E qual somma di contante ne ricavareste dal loro

taglio, facendone esito in una provincia come la nostra, la quale sì grandemente scarseggia di questo genere, qualora oltre al valore intrinseco del legname a voi riuscisse mediante una tenuissima spesa, in poche opere manuali, e con il solo mezzo d'un opifizio di renderlo idoneo a tutti gli usi relativi alla loro natura? Il meccanismo di tali fabbriche è de' più facili, semplici, certi e di un tenue dispendio, affinchè da voi sia posto nel più serio esame, ed ordinata tutta la piena e sollecita esecuzione.

Al sostegno di *S. Andrea*, dove similmente la caduta resta senza effetto alcuno, tornerebbe bene di formarne un altro a somiglianza del nostro esistente sulla canaletta, cioè a dire, un edifizio con una macina o per triturar conciume, o per macinare tabacchi, o pilare risi, e miglio, ed una seconda ruota acuminante per armi d'agricoltura con doppio meccanismo distinto per i due oggetti diversi, potendo dette macchinette contribuire a benefizio e vantaggio particolare delle popolazioni di Granarolo, Cottignola, Bagnacavallo, e per fino della rispettabile terra di Lugo. Le cadute de' fluidi nelle pianure sono oggetti troppo interessanti per non doverle trascurare.

Ma dove anche più della costruzione dei divisati edifizi amerei che fossero interessate le vostre cure più speciali a pro dell'economia, e splendore di quest'opera così rispettabile, si è il provvedimento sollecito da darsi alle canape pettinate dai Cottignolesi, e Lughesi, delle quali se n'è introdotto oggi giorno un commercio tanto vistoso con i Pugliesi a vantaggio indicibile, e decoro del vostro naviglio. Che pena fa il vederne le numerose cataste delle loro balle ammonticchiate sulle ripe del canale senza ricovero, ma invece esposte alle acque piovane, e quel che più conta di dissipamento de' ladri! Il provvedimento al disordine è agevolissimo. Basta alzare dirimpetto a Cottignola un magazzeno di una estensione proporzionata al loro quantitativo per ricoverarle. Utile egualmente e per voi e per i commercianti la fabbrica riuscirebbe. Per voi, giacchè dai proventi del magazzinaggio ne ritrarreste un prodotto, il quale in breve tempo vi renderebbe indenni da qualunque spesa, che in oggi foste costretti a fare nell'alzamento di questo tanto necessario fabbricato. Per i commercianti è sempre un vantaggio quello di avere garantite le mercanzie da qualunque disgrazia mediante il sacrificio d'una tenuissima spesa.

Da questo punto sino allo sbocco del naviglio in Po non restano che poche riflessioni (oltre delle descritte ai sostegni) relative ad alcuni necessari assettamenti nelle arginature, dalle quali, essendo stata la terra non pestonata a dovere, scaturiscono di consegnenza delle sorgive a danno delle strade adiacenti. Un provvedimento eguale esigono alcuni

ponti posti sul naviglio già resi da qualche tempo pericolanti per ragione de' legnami marciti. E quando mai veniste nella deliberazione di rifabbricare qualcheduno di questi ponti, state cautelati nel farli costruire d'un'altezza e larghezza uniforme agli altri tutti, o li vogliate stabili, come i presenti, oppure levatoi, o giranti, a seconda del comune desiderio. A che pro infatti la grande altezza data al nuovo ponte da voi fatto erigere sul naviglio nei prati di Bagnacavallo, quando che tutto il restante de' medesimi debba essere fissato alle presenti altezze di gran lunga più depresse del nuovo? Se a voi pertanto, signori congregati, piaccia di esaminare questo punto a mente ferma e nel suo vero aspetto ravviserete nella costruzione più alta di questo ponte non già una comodità, ma un duplicato incomodo per chi deve transitarlo, e per voi nel quadruplicato dispendio relativo alle maggiori lunghezze e grossezze de' legnami, non meno che alle maggiori estensioni delle pedate laterali.

Tutto il fin qui detto per anche non basta, poichè rimane a scoprirsi un altro difetto assai più rilevante e più dannoso dei divisati. Esiste questo nella porzione del canale intercetta fra il molino detto de' *Prati* di Bagnacavallo, ed il sostegno denominato le *Carrare*, dove la belletta fu un sedimento tale, che alzando a dismisura il suo letto, dà motivo in seguito all'acqua di traboccare dagli argini, e d'innondare le adiacenti praterie con danno indicibile di quei proprietari, della navigazione, e del molino di Po. Il rallentamento del moto nel fluido originato dalla soverchia larghezza dell'alveo relativamente al quantitativo di detto fluido, e la scarsa pendenza che gode questa parte di alveo di poco più di once due per miglio nel lungo tratto di circa miglia sette, sono le cause positive e reali, per le quali l'acqua corre con poca velocità, e la materia incorporata con essa è costretta di quivi far sedimento. Corre per massima fondamentale fra voi, signori congregati, e fra altri ancora ignari de' primi principii dell'idraulica, che per isvellere le materie dal fondo del canale bastino le aperture tutte de' sborritori ai sostegni, affinchè l'acqua correndo con velocità grande, rapisca per conseguenza le materie depositate, che trova per la strada ove scorre, e le conduca incorporate con dett'acqua fino alla sbocco del navigante in Po. Ma quand'anche in qualche circostanza corredata da serie circospezioni tutto ciò possa effettuarsi in rapporto agli altri tratti del naviglio a questo ramo superiori, i quali godono ragguagliatamente all'incirca piedi tre e mezzo di pendenza per miglio; egli è certo però, incontrastabile, e comprovato dalla stessa sperienza, che di questa parte in questione non può dirsi così. E qual forza infatti può godere un picciolissimo corpo d'acqua comparativamente

alla sua larghezza, ed alla scarsa pendenza di once due per miglio, per isvellere delle materie da un alveo pressochè orizzontale, quando che la stess' acqua appena avrà campo da se sola di giungere al suo destino? L'unica circostanza favorevole all'intento desiderato quella a parer mio sarebbe, che la mota depositata nei tratti superiori fosse momentanea, acquaticcia, ed in piccola quantità; giachè se più del dovere si lasciasse assodare nell'alveo, opprimere dal transito delle barche, ed in quantità grande pel cui alzamento restasse tolta al fondo del canale la sua naturale pendenza di piedi tre e mezzo per miglio, come è lo stato attuale di questo navigante, credete alla mia sincerità, credete alle particolari esperienze che ne ho, credete alla ragione, che le aperture degli sborritori o non produrranno alcun effetto, o lo produrranno insensibile anche in questi tratti. Voglio, signori miei, abbondare con voi, e concedervi, che nulla ostante la quantità grande della belletta esistente nei citati tratti superiori dotati di una sufficiente pendenza, nulla ostante l'addossamento della mota riesca alle forze dell'acqua di svellerne le di lei parti dal fondo, e di trasportarle per tutti i loro rami incorporate con essa. Ma sarà sempre vero, che il limite dell'incorporamento sarà il punto al molino de' prati, dove la pendenza di piedi tre e mezzo finisce, e che proseguendo l'acqua il suo corso per il tronco del canale esistente ne' prati, quivi ne farà il totale deposito. E questo trasporto di materia da un luogo ad un altro potete voi considerarlo un effetto benefico e salutare per il vostro canale? V'ingannate a partito. A tutto ciò se piace d'aggiungere il lungo tempo necessario all'acqua per iscavarsi il fondo, sopra del quale scorre fino al termine di formarsi la sua naturale cadente, e la piccola larghezza del fosso, che si farebbe nella sola medietà proporzionata alla sua quantità e sottigliezza, senza aver campo di poterselo allargare di più dalle parti laterali, troverete verificato col fatto quanto è stato da me superiormente divisato, vale a dire, che le aperture de' sborritori nello stato attuale del naviglio ripieno dalle bellette, e calcato dal transito delle barche o non produrranno alcun effetto, o lo produrranno insensibile. L'espediente pertanto primario, e più sicuro atto ad organizzare questo naviglio alquanto dissestato, come superiormente si è notato, a dispendiarne meno che sia possibile la di lui economia, ridurlo e conservarlo in uno stato florido, si è quello certamente di riflettere colla massima serietà sull'articolo delle torbide, le quali formano sempre in tutt'i canali di navigazione alimentati da acque mescolate con delle materie, le difficoltà principali, come le formano nel regolare, riparare, e difendere gli stessi fiumi liberi. Questo infatti fu lo scopo principale del maresciallo di Vauban, allorchè allo stesso venne affidata la

direzione, e correzione degli errori immensi commessi dal Riquet nella prima edificazione del celebre canale di Linguadoca. Le disposizioni primarie da questo insigne matematico poste in opera in occasione di questa tanto bramata riduzione sono riportate dall'abate Frisio nella sua opera intitolata: *Istituzioni di meccanica, d'idrostatica, d'idrometria*, stampata in Milano. A comune instruzione, e sicurezza ne porgo qui il suo preciso paragrafo. *La prima e più importante provvidenza sarebbe di deviare quant'è possibile dal canale tutti gl'influenti, che vi possono portar dentro delle materie, e con questa cautela il maresciallo di Vauban ha riparata una gran parte del canale di Linguadoca.*

Superiormente, ed in qualche punto anche inferiore alla carteria vi sono de' piccoli torrenti e de' fossi, i quali tramandano le loro acque mescolate con materie pesanti nel canale comunitativo. E chi impedisce di farle passare sopra il suo alveo con un ponte canale, oppure sotto il medesimo col mezzo di una botte sotterranea? Un secondo inconveniente diametralmente opposto alla conservazione sì del canale comunitativo, come del nostro navigante sono le immondizie tutte pesanti, e più di queste i rottami delle fabbriche, i quali a dismisura, e senza alcuna discrezione dagli adiacenti al detto canale comunitativo entro in città vengono lanciati nel medesimo, e quindi in gran parte rotolati dalla corrente dell'acqua nel naviglio, quasi che questo recipiente debba loro servire di ricettacolo. Una legge pertanto generale afflittiva contro li trasgressori accompagnata da una proiezione espressa di doversi munire da chicchessia adiacente al canale le finestre con opportune ferriate come in passato, sono compensi i più opportuni per ovviare al disordine. Resta a dirvi in qual maniera, e con quale metodo debba provvedersi alle torbide incorporate coll'acqua del Lamone, acciò giungano al naviglio depurate più che sia possibile, se non dalle materie più sottili, almeno dall'arena e dalle altre più pesanti. Ciò è agevole ad eseguirsi in due maniere. Della prima ne abbiamo l'esempio manifesto nel canale di Bologna, e di cui diffusamente ne parla il Guglielmini nel capitolo XI, e da me riferito nel mio libro: *Il perito idrostatico ed idraulico* al capitolo vigesimo quinto. *Il compenso è quello infallibile di dare più pendenza al fondo del canale, di quella del fiume, e munire il medesimo di frequenti paraporti, o sia di forti chiaviche nella sponda del canale verso il fiume per accrescerne mediante le loro soglie più basse del fondo del canale la caduta. La velocità, che acquista l'acqua nel cadere dalla soglia del paraporto, la quale ordinariamente ha la caduta poco minore di quella della chiusa, è quella in tal caso che scava in poco tempo il fondo del canale, e questa velocità nasce in qualche maniera dalla*

cascata di essa, ma per la maggior parte dipende dalla notabile inclinazione e pendenza che acquista l'acqua nel rivolgersi verso il paraporto, la cui soglia deve essere più bassa del canale (Manfredi annotaz.), *e se il paraporto non sia troppo lontano, espurga la soglia dell'incile, quando sopra di essa si siano fatte delle deposizioni, e molte volte prolunga l'escavazione in su dentro l'alveo del fiume superiore alla chiusa, formandosi dentro di questa un canale che nelle piene indirizza il filone verso l'incile. Coll'artifizio di più fabbriche di tal natura, disposte ordinatamente l'una dopo l'altra, come si vede in tutto quel transito del nostro canale di Reno, ove riceve ghiaia dal fiume, si mantiene il di lui fondo sufficientemente scavato, e quando si ha la dovuta attenzione di far correre i paraporti a tempo, si mantiene il corso del fiume sempre vicino alla bocca del canale, ed il di lui fondo sempre più basso della sommità della chiusa.* Con l'artifizio di tali paraporti le ghiaie nel canale non vanno più lontane d'un mezzo miglio, quantunque esse nell'alveo del fiume s'innoltrino fino alla distanza di miglia sei e più. Segue il Guglielmini. *Si sarebbe potuto impedire, che la ghiaia non occupasse tanto sito dentro il canale predetto, se il luogo della situazione de' paraporti fosse stato meglio inteso, e se si facessero operare più frequentemente e in tempo opportuno, se ne avrebbe un maggior vantaggio.* La ragione del celebre scrittore è chiara, mentre affinchè il luogo della situazione de' paraporti sia ben inteso, convien disporli in maniera, che dove finisce l'azione del primo, ivi incominci quella del secondo, dove termina quella del secondo, cominci quella del terzo, e così di mano in mano, piantandone tanti, quanti abbisognano fino ad arrivare a quel termine, dove il canale non conduca più ghiaia. Egli è dunque certo, incontrastabile, e dimostrato dalla stessa sperienza, che coll'artifizio di più paraporti situati nella sponda del canale verso il fiume si possono sgombrare le materie dal fosso, e tramandarle al fiume.

Rimane ad esporre il provvedimento relativo alla seconda parte egualmente della prima interessante, che ha per oggetto la deposizione delle torbide prima di darle campo di giungere al canal navigante. A che servirebbero infatti i paraporti, qualora mancassero le materie per inviare ad essi, e rimandarle al fiume? Ciò s'ottiene col diminuire la velocità all'acqua, togliendo cioè la caduta al canale, dove viene destinata a scorrere, ed allargandone del medesimo la sezione. Un'occhiata al naviglio basterà a persuaderci, che la vasta deposizione delle bellette nel suo letto non è causata da altro (come abbiamo veduto) se non dal correre in esso le acque con placidezza, ed in una sezione

sproporzionata al suo quantitativo. *Quanto più larga sarà la sezione d'un canale*, dice il Guglielmini, *e minore la pendenza, in maggior quantità si faranno altresì le deposizioni in parità di circostanze*. La distanza del canale comunitativo dalla chiusa fino al molino del Portello è di circa 1000 pertiche. Se alla larghezza pertanto attuale di questa porzione di canale di piedi sei ragguagliatamente ne venisse sostituita altra di piedi 12, o 14, e moderata la pendenza con cateratte artifiziali secondo il metodo di Bologna, qual quantitativo di materie nella citata porzione si fermerebbe, e quale risparmio di spesa per il naviglio? Supponendo adunque che la sezione di questo pezzo di canale della lunghezza di pertiche 1000 si riduca a piedi 12 di larghezza, e che in ciaschedun mese si faccia una deposizione di sole once 5, si troverà (calcolando queste tre accennate misure) un arresto di mota annuale di piedi cubi 720000, i quali (dovendosi levare dal naviglio a forza di vanga) valutati alla ragione di un mezzo baiocco il piede, importerebbero la rilevante somma di sc. 3600, senza contare i pregiudizi che attualmente soffrono la navigazione, la molitura, e tutti gli altri annessi e connessi, da' quali sarebbero esentati, come ho superiormente divisato. All'intento di espellerle dal canale trattandosi non di ghiaia, ma di rena, ed altre materie anche più sottili, bastano quattro paraporti situati in luoghi vicini al fiume più che sia possibile, due de' quali già esistono, come abbiamo veduto, chiamato il primo lo *scresciuto*, ed il secondo l'*imboccatura della canaletta*. Una delle maggiori precauzioni per il felice intento dell'operazione sia quella di non lasciare assodare la mota nel canale più del dovere, ma il ripulimento segua almeno ogni 15 giorni, fino a tanto ch'essa sia sciolta e friabile. All'effetto poi di non perdere nell'atto della esecuzione della medesima un lungo tempo, essendo questo troppo prezioso sì per la molitura, come per la navigazione, tornerà bene di farne aiutare il ripulimento da uomini con rastelli, vanghe, ed altri arnesi simili, per isnovere la deposizione almeno dalle parti laterali dell'alveo, e lanciarla nel filone dell'acqua, giacchè senza un tale provvedimento correrebbesi pericolo, che nulla ostante la veemente corrente del fluido essa non venisse dal fondo distaccata, e quindi al fiume rimandata, come di sopra ho notato, e come tutti gli scrittori asseriscono, e più diffusamente il dottor Eustachio Manfredi.

Si badi finalmente di ripulirne un tratto per volta intercetto fra un paraporto e l'altro, e non tutto il ramo delle enunciate pertiche 1000 in un istesso tempo per le ragioni, che abbasso accennerò, mentre in caso diverso non otterrebbesi, che l'effetto di trasportare la torbida da un luogo all'altro, e non il necessario di rimandarla al fiume. Un

secondo compenso atto all'intento istesso sarebbe quello di formare quattro vasche nelle divisate posizioni de' paraporti, le quali non fossero minori dell'estensione quadrata di pertiche 20 per ciaschedun lato d'ognuna di esse vasche, secondo che suggerisce anche il Belidor *nel capitolo VII dell'Architettura idraulica*, e come appunto si è regolata la prima e superiore diramazione del canale di Linguadoca. Un testimonio irrefragabile di sicurezza relativo all'arresto delle materie nelle vasche progettate lo esperimentano più d'ogni altro i Toscani, i quali avendo de' terreni in situazione bassa senza aver luogo di scolarli coll'inviarne le acque al fiume, o a qualche altro emissario vicino, pigliano il compenso di cingerlo con un argine all'intorno, ed approffittandosi de' beni della prodiga natura, ricevono le innondazioni stesse de' fiumi nelle loro campagne già circondate, le quali col fior di terra e grassume vengono ad alzarle e bonificarle, avendo con quest'arte acquistati de' bellissimi poderi in Valdichiana, nel territorio livornese, ed in molti altri luoghi. E qual ammasso di materie anche in queste vasche fermerebbesi a risparmio del naviglio? Tenendo adunque costanti le accennate misure di pertiche 20, e supposta una deposizione di torbida di once cinque per mese, si troverà calcolando le tre accennate misure un arresto di mota nelle quattro vasche di piedi cubi 960000 i quali valutati alla ragione come sopra di mezzo baiocco il piede importano scudi 4800.

Un terzo compenso sarebbe quello di scavare un contraffosso parallelo al naviglio per tutta la sua lunghezza d'una luce poco più di piedi cinque, dirigendo in esso le torbide in detto naviglio depositate per mezzo della corrente dell'acqua indotta dalle aperture dei sborritori, ed eseguendo le operazioni ne' tempi o modi al di sopra suggeriti. Siccome poi il primo ramo resta più d'ogni altro soggetto alle deposizioni delle torbide più pesanti, così converrebbe munirlo d'un paraporto pressochè nella sua medietà al punto della Cerchia, affinchè queste non s'innoltrassero nel contraffosso, ma voltassero al fiume separatamente per mezzo dello scolo della cerchia senza mescolarsi colle altre esistenti ne' rami inferiori del naviglio. Un eguale compenso sarebbe d'uopo praticare al primo sostegno incanalando o con moto retrogrado le acque mescolate colla mota al fiume, o ad un contraffosso imboccante collo stesso ramo la Cerchia, qualora però dalle opportune livellazioni (da premettersi all'escavazione del piano) si venisse in chiaro, che il contraffosso dalla soglia del paraporto situato al detto primo sostegno al fondo della Cerchia vi godesse una sufficiente caduta atta a smaltire per mezzo del medesimo le bellette alla Cerchia, e da questa al fiume. Da un tale ripiego due vantaggi ne risulterebbero, il primo de' quali sarebbe, che la mota nel

naviglio o non si fermerebbe di sorta alcuna, o quando se ne facesse l'arresto non potrebbe essere, che di breve durata senza cagionarvi alcun danno. In secondo luogo oltre al risparmio della vistosa spesa annuale, che occorre nelle escavazioni, come ognuno ben sa, si otterrebbe un altro vantaggio rilevantissimo, che è quello di non interrompere mai la navigazione, e la molitura alla riserva di quelle poche ore, che si rendono necessarie al corso dell'acqua.

Il quarto compenso egli è finalmente questo. Primo di ridurre la vasca nella divisata maniera. Secondo di fabbricare gli sborritori tutti ai sostegni in nuova forma, e collocarli nelle posizioni già avvertite. Terzo di fare l'escavazione totale del naviglio con tutte le migliori e possibili regole dell'arte, vale a dire non già in salti e buche, non già in promontori e vallate, come in passato, ma disporre il fondo del canale in una linea di regolata pendenza, apponendo in seguito per tutta la di lei traccia i suoi opportuni capisaldi, affinchè di essa non s'abbia in alcun tempo a dubitarsene. Quarto non abbisognando all'oggetto della navigazione che tre soli piedi d'acqua, tornerà opportuno, e per l'economia del naviglio, e per l'intento dell'operazione di tenere le larghezze del fondo sempre più anguste, dove di mano in mano l'altezza dell'acqua si rende maggiore dei detti tre piedi, abbondando invece nella scarpa, alla ripa per dar motivo all'acqua così ristretta di correre con più velocità. Quinto dare la scorsa all'acque per mezzo delle aperture degli sborritori fino a tanto che la deposizione si trovi in piccola quantità, ed acquaticcia, come ho di sopra suggerito, il che potrebbe farsi ogni otto giorni secondo la quantità e qualità delle bellette, che seco l'acqua del canale conduce. Sesto non lasciare alle sole forze della natura di smoverne le materie, ma farle aiutare da uomini con rastelli per le ragioni addotte, e nella maniera indicata. Settimo introdurre nel naviglio nel tempo dell'operazione tutta la possibile quantità d'acqua, e così pure anche l'altra, che volta alla canaletta. Ottavo non alzare gli sborritori tutti in un sol tempo, e regolare soltanto il numero delle aperture dagli effetti positivi, che si vedranno da esso produrre, per le ragioni che il Guglielmini adduce al capitolo V. *Non è la sola agitazione dell'acqua quella che concorre a tener sollevate le arene avendovi gran parte la copia delle medesime. Per intelligenza di ciò si consideri, che, siccome il moto dell'aria può ben far ascendere e tener sospesi i vapori, ma non in ogni quantità che si trovino, e perciò è necessario, che cumulatane una gran copia finalmente ricadano in pioggia, così l'acqua mediante l'agitazione che si trova avere, non può sostenere qualsivoglia quantità di parti più gravi di essa, ma devono essere limitate non tanto dal*

grado, che dalla somma del moto, che si trova nella medesima. Quindi è, che il grado dell'agitazione corrisponde alla grossezza e sottigliezza delle parti, e la somma del moto al numero e quantità delle parti medesime. Può darsi il caso, che il grado e la velocità dell'agitazione non sia potente a sollevare e sostenere un grano d'arena, ma sminuzzato che sia, resti esso sospeso nell'acqua; non sarà però il medesimo grado valevole a sostenere infinite granelle della medesima misura, se non s'intenderanno essere dell'acqua infinite le parti, e per conseguenza infiniti i gradi di moto rispetto al numero, ognuno de' quali sostenga un grano di arena. Egli però è necessario, che il numero di questi sia limitato e proporzionato alla somma del moto, che si trova in una certa quantità d'acqua, oppure se così dir vogliamo in una sezione di un fiume. È facile assicurarsi di ciò coll'esperienza, poichè presa una quantità di acqua dentro di un vaso, ed agitata questa con un moto sempre uniforme (il che si può ottenere con diversi artifizi), se a detta acqua sarà infusa della polvere, si vedrà che sul principio si mischierà essa con l'acqua, la quale perciò diverrà torbida, ma se continuerassi ad aggiungere sempre altra quantità della polvere medesima, si vedrà che essa non si mescolerà più con l'acqua, ma calerà al fondo del vaso, al che può concorrere non solo la defi-cienza della quantità del moto necessario a sostenere la quantità della terra aggiunta, ma ancora la vicinanza delle parti medesime, che facilmente unendosi insieme formino una mole più pesante, che richieda un grado d'agitazione maggiore per essere tenuta sospesa nell'acqua. Per l'una e per l'altra dunque delle suddette ragioni, egli è evidente che, quantunque il grado del moto possa sostenere più parti di terra incorporata all'acqua, non potrà sostenere però tutta quella quantità, che a lui sarà somministrata.

Nono. Proibizione espressa e rigorosa ai sostegnaroli di aprire gli sborritori a loro talento senza l'assoluto comando del direttore, poichè tali aperture furtive siccome porterebbero un maggior ammasso di materie in un luogo più che in un altro, così renderebbero lo spurgo di esse in detto luogo assai più scabroso. Questi sono i compensi da praticarsi ai rami del naviglio dal suo principio sino al molino de' prati di Bagnacavallo, per esimersi dalla tanto nociva soggezione delle torbide. Ma da questo punto in giù, come innoltrarle al Po, e come espellere le altre col mezzo della corrente dell'acqua dal tronco del canale esistente fra il molino de' prati di Bagnacavallo, ed il sostegno delle Carrare, il quale ha una lunghezza di circa miglia sette, come ho di sopra notato, ed un fondo pressochè orizzontale? E qual forza

potrebbe avere l'acqua, allorchè fosse costretta di camminare su questo fondo, per tenere incorporate le tante materie ch'essa svelle dai fondi de' tronchi superiori? Il rimedio ai due mali è un solo. Siccome questo ramo di canale di miglia 7 di lunghezza non abbisogna per il di lui uso d'altra acqua alla riserva di quella che occorre per le sostegnature, assorbimento delle ripe ed evaporazione, tre esigenze che si riducono in sostanza ad una piccola quantità, valutandosi quest'ultima ne' paesi nostri d'un pollice ogni dieci giorni; così in tempo di acque chiare potrebbersi le medesime diriggere per quella stessa strada, per la quale s'incamminano di presente, ed essendo torbide volgerle a sboccare in un piccolo contrafosso parallelo al naviglio di larghezza in fondo di piedi 4 ed in seguito farle sboccare in vicinanza al molino di Po ad effetto di non render inoperoso questo sì utile, ed interessante edifizio. Da ciò più vantaggi ne risulterebbero. Primo sarebbe, che introducendosi in questa porzione di canale le sole acque per le sostegnature, di piccolissimo calibrio sarebbero le deposizioni, e per conseguenza di lieve momento le escavazioni. Secondo, che sboccandosi le acque vicino al molino di Po, resterebbe esente dalle deposizioni delle materie anche l'ultima porzione del naviglio. Terzo, che tali porzioni di canale non sarebbero mai infestate dalle torbide superiori, allorchè si dirigessero al contrafosso. Quarto, che in ogni tempo la navigazione restarebbe libera. Quinto finalmente, che godendo il contrafosso d'una sufficiente pendenza di circa piedi due per miglio, e più secondo la maggiore o minore altezza delle acque di Po, ed essendo angusta la di lui sezione, non avrebbesi in esso a dubitare di riempimenti sensibili, che obbligassero ad una spesa annuale gravosa, come di presente. A qualunque pertanto dei quattro metodi divisati piaccia d'attenersi, si avrà sempre il favorevole intento di esimersi dalla tanto nociva soggezione delle torbide, e per conseguenza il vantaggio di ridurre in buon sistema il naviglio, e colla riduzione di questo florida la navigazione, utilità all'opera, ed attività al commercio. Ma per riuscirvi con felicità e sicurezza torna indispensabile di destinare alla sopraintendenza de' lavori nuovi e delle loro manutenzioni persone illuminate, capaci, fedeli, ed avvezze già da molti anni ad eseguire e mantenere le giuste operazioni dell'arte, pagandole bene, acciò abbiano motivo d'invigilare, e fare delle frequenti visite da per tutto, ordinandone i ripari bisognevoli con autorità di chi comanda. Ciaschedun ministro accudisca all'impiego prefissogli dalli suoi principali senza entrare nell'altrui messe, esperimentando noi ben tutto dì, che dove più mani lavorano, non tutte lavorano di concerto. Un piano chiaro e permanente, con copia a cadauno de' medesimi delle particolari incombenze che devono eseguire,

e con penale ai contravventori, è il mezzo più efficace per il loro buon regolamento. Tempo fa mi chiese alcuno di voi la formazione di questo piano. Io mi feci un dovere di dedicarglielo senza interesse, ed egli l'onore di presentarlo, e d'applaudirlo. Si ama dunque da questi signori congregati di appagare la mia sensibilità? Si sostituisca agli applausi una pronta esecuzione a quanto è stato da me cordialmente loro suggerito. Ma già si farà. Una prova visibile della più sincera approvazione mi è stata esibita nel proposto aiuto al ministro del Po, nella destinazione di due esperti computisti, e nell'altra di un probo ministro generale per invigilare tanto sulla condotta degli altri ministri, quanto su quella dei barcaiuoli, molinari, facchini, ed altri. Ma tutto questo non basta. Vi abbisognano due altri subalterni ai due ministri di Faenza e di Bagnacavallo, per le ragioni già esposte in detto piano; un direttore de' lavori nuovi da farsi, e da mantenersi, e finalmente due fattori per vegliare sulla vistosa arboratura, sui canapai, sui maceratoi, e più d'ogn'altro sull'importantissimo articolo della raccolta dei fieni. Voi non dovete ignorare che a tempi dell'immortale Zanelli la raccolta di questo genere formava un capo non indifferente d'entrata per il vostro naviglio, ma egualmente saper dovete, che il fieno oggidì ne forma un capo d'uscita.

E quale impulso dunque maggiore di questo aver potete per devenire ad una sollecita scelta de' medesimi? Io non istarò qui a diffondermi di soverchio per addimostrarvi l'eguale necessità, che avete per devenire anche alla deputazione degli altri ministri proposti, poichè crederei di fare un torto ben manifesto ai vostri talenti. Dirò solo a lume degl'inesperti, che il regolamento considerato in se stesso di quest'opera grandiosa non è, nè può essere suscettibile d'altra economia alla riserva di quella di ben regolare i ministri, e di assistere con indefessa vigilanza ai loro rispettivi ministeri, e più d'ogn'altro agli spedizionieri. Permettetemi che a vostra istruzione io qui in ultimo esponga in succinto le loro principali incombenze, da me tralasciate in detto piano, riserbandomi ad occasione più opportuna di darvene un dettaglio più minuto sì di quelle che spettano ai ricevitori, come delle altre a tutti i rispettivi ministri, che verranno destinati al servizio del vostro naviglio, e finalmente di quanto debba farsi da ciascheduno di voi. Il ricevitore delle mercanzie è obbligato in prima d'avvisarne l'arrivo di esse, se siano in buona o mala condizione, deve dire da chi gli siano state spedite, quale ne sia stato il portatore, se vetturale, o parone di barca, da qual piazza provengano, e dimandare a chi sono dirette, in qual maniera si brami che se ne disponga, per così eseguire con precisione quegli ordini che gli vengono conferiti. Nell'atto poi

di farne la spedizione, deve non solo darne la lettera di carico al portatore, qualunque siasi, esprimere in essa la marca dei rispettivi colli, ed ancora per maggior cautela segnare nella medesima lettera di carico il rispettivo peso d'ogni collo, per così meglio assicurare l'interesse del proprietario della mercanzia. È tenuto finalmente, oltre la suddetta lettera di carico, avvisare per la posta con altra lettera quella persona a cui spedisce la mercauzia, la quale se deve passare in altra mano prima di giugnere al luogo preciso di sua destinazione, obbliga per conseguenza lo spedizioniere a scrivere due lettere esprimenti quanto è necessario secondo la variazione de' casi. È tenuto in ultimo sollecitare il più che sia possibile le spedizioni, non soffrendo le mercanzie alcun ritardo, e molto meno usare parzialità con chicchessia, per non recare ad alcuno disturbo e danno. Preme troppo per l'economia di questo naviglio di servire con attività ed esattezza chi brama d'approfittarsene, sapendo voi bene che i mercanti sono le colonne, sulle quali la vostra macchina resta appoggiata, e che quando queste crollassero, la stessa macchina anderebbe totalmente in rovina. I vostri attuali ministri (per quanto è a mia notizia) sono tutti virtuosi, attivi, ed imparziali, onde non abbiate a temere per loro parte sconcerti e disordini; nullostante la prudenza e l'interesse vostro portano che non perdiate di vista le loro azioni.

Fin qui mi sono ingegnato (per quanto le ristrette mie cognizioni teoriche ed una lunga esperienza mi suggeriscono) di scoprire i difetti, che tendono a dissolvere questa grandiosa macchina, e di accennare i rimedi opportuni, per impedire non solo che questi prendano maggior piede, ma per attaccarli alla radice e distruggerli intieramente. Chiamo in testimonio (lo replico) quanto vi è di più sacro, se in ciò fare io ho avuto altra mira, che quella di rendermi utile alla patria ed ai miei concittadini, e singolarmente a quella classe di poveri, al sostentamento della quale ha voluto il magnanimo intraprendente, che servano i proventi della sua grand'opera. A voi, signori, che siete destinati a vegliare al ben essere di questa, a voi spetta il renderla stabilmente durevole, e lo farete, se animati quai siete di vero zelo pei pubblici, e privati vantaggi di questa popolazione, vi darete con tutta la cura a rimovere dalla medesima e stornar quegli errori, che imperfetta in parte la rendono, e per cui potrebbe andare purtroppo a perire. Saggi e ragionevoli come siete, io già vi veggo accinti alla gloriosa impresa; già ascolto le voci di giubilo, che d'ogni intorno feriscono l'aria, ed i teneri ringraziamenti che vi rende riconoscente la patria. Commovente spettacolo! un immenso numero di vivaci donzelle, che senza di voi, quai viti lontane dagli olmi piangerebbero

l'ingrata ed inoperosa loro solitudine, e di poveri infermi condannati a strascinare la misera loro esistenza o in un angusto abituro, o in un letticciulo disagevole, che privi del vostro soccorso languirebbero nell'inopia e nell'indigenza, vi fanno ampia corona, e stemprandosi in lagrime di consolazione i vostri nomi ricolmano di lodi e d'incessanti benedizioni. Piaccia al cielo che si avveri il mio fausto e cordiale augurio.

Risoluzione dalla s. Congregazione deputata da N. S. nella causa = Faventina canalis navigii = *fra l'illustrissima comunità di Faenza, ed il sig. conte Scipione Zanelli emanate li 19 settembre 1791.*

Dubbio I. An, a quo loco, et quomodo liceat comiti Scipioni Zanelli uti, ac frui aqua proveniente a clusa in usum canalis navigii ad formam chirographorum, et motus proprii Sanctissimi Domini Nostri in causa etc.

Pro informante.

Dubbio II. An, cui, et quomodo liceat superimponere, et retinere repagula vulgo *filaroli* in loco nuncupato *il regolatore delle bocche de' canali* in casu etc.

Ad dominum secretarium ad mentem; et mens est, quod loco secundi dubii disputetur = An, et quomodo sit locus retentioni repagulorum, seu potius appositioni fixi moderatoris in loco, vulgo le bocche de' canali, in casu etc.

Dubbio III. An, constet de damnis, ita ut sint reficienda in casu etc.

Pro informante.

Dubbio IV. An, constet de attentatis, et quomodo sint purganda in casu etc.

Pro informante.

Quoad subdelegationem = *Nihil, et utatur jure suo.*

Quoad concordationem dubiorum = *Utatur jure suo.*

Resolutiones s. Congregationis a Sanctissimo deputatae in causa = Faventina canalis navigii = *emanatae sub die 7 Julii 1795.*

Dubbio I. An intret arbitrium pro aperitione oris quoad partem motus proprii anni 1788, qua enunciatum fuit opus canali navigii expletum antea fuisse ad formam chirographorum in casu etc.

NEGATIVE

Dubbio. II. An liceat haeredi Zanelli exercere actus dominii super clusa, aedificio *bocche de' canali*, ejusq. Regulatore, aliisq. aedificiis, et canalibus communitatis Faventiae in casu etc.

NEGATIVE IN OMNIBUS, ET AMPLIUS

Dubbio III. An sit standum, vel recedendum a decisis super dubio = An, a quo loco, et quomodo liceat comiti Scipioni Zanelli uti, ac frui aqua proveniente a clusa in usum canalis navigii ad formam chirographorum.

DILATA, ET AD SECRETARIUM PRO DEPUTATIONE PERITI HIDRAULICI JUXTA MENTEM.

Dubbio IV. An haeredi Zanelli competat jus impediendi cursum aquae in canaliculum, *vulgo la canaletta*, pro exercitio Molendini di *Batticuccolo*, aliorumque aedificiorum inibi existentium, in casu etc.

PROVISUM IN ANTECEDENTI

Dubbio V. An, et quomodo sit locus retentioni repagulorum, seu potius appositionis moderatoris in loco vulgo dicto *le bocche de' canali*, in casu etc.

PROVISUM IN TERTIO

Dubbio VI. An liceat communitati Faventiae evertere moderatorem situm in publico canale e conspectu aedificii nuncupati *le bocche de' canali* in casu etc.

PROVISUM IN TERTIO

Dubbio VII. An sit locus remotioni moderatoris, vulgo *regolatore* a comite Zanelli appositi super canale communitatis prope cateractas mercatus bovini in casu etc.

PROVISUM IN TERTIO

Dubbio VIII. An sit standum, vel redendum a decisis in casu etc. super dubio = An constet de damnis, ita ut sint reficienda in casu etc.

QUOAD DAMNA, QUAE OBVENTA ASSERUNTUR » *Aedificiis extra civitatem existentibus, dilata post RELATIONEM* » *PERITI; quo vero ad damna ob occupationem molendinorum la* » *Croce, et alterius dicti il Novo, refusionem pretii reclusorii della* » *botte prope cateractas mercatus bovini, et fundi occupati prope* » *easdem cateractas; pariter dilata, et videatur particulariter. In* » *reliquis in decisis, et amplius.*

Dubbio IX. An et quomodo ab haerede Zanelli sit conficienda, et publicanda taxa mercedis debitae pro exportatione mercium, aliarumque rerum et personarum per canale navigium tum per eius, tum per alienas cymbas facienda in casu etc.

» *Affirmative juxta modum, nempe esse conficiendam taxam per* » *dominum navigii adprobandam ab Emo Legato etiam in casu re-* » *novationis.*

Dubbio X. An liceat alienis cymbis accedere ad civitatem Faventiae, et ab eadem discedere per navigium, in casu etc.

» *Affirmative juxta modum, nempe petita venia, et amplius.*

Dubbio XI. An sit locus remotioni repagulorum, vulgo *sbarre* existentium in via, quae a nova porta civitatis ducit Balneocaballum, Cottignolam, aliaque oppida in casu etc.

NEGATIVE.

Dubbio XII. An sit locus reaptationi, et reductioni in pristinum duarum viarum, quae ex muris civitatis tendunt ad viam nuncupatam S. Clementis, in casu etc.

» *Quoad viarum necessarias reaptationes prope novam portam* » *pianam, affirmative. In reliquis negative in omnibus.*

Dubbio XIII. An sit standum, vel recedendum a decisis super dubio = An constet de attentatis, et quomodo sint illa purganda, in casu etc.

Esse recedendum a decisis.

Dubbio XIV. An constet de novis attentatis, et quomodo sint illa purganda, in casu etc.

» *Negative in omnibus, facta tamen reductione infra mensem novi* » *moderatoris prope hortum Tarroni.*

MEMORIALE SUPER ALIIS NOVIS ATTENTATIS

NIHIL

Die 7 Julii 1795.

R. E. D. Ridolfi secretarius aperiendo mentem s. Congregationis declaravit mentem praelaudatae s. Congregationis esse, quod peritus hydraulicus partibus non suspectus, sumptibus pro nunc utriusque partis, et ei deinde cujus de jure, accedat ad locum differentiae, exquirat quaenam aquarum copia, et quantitas sit, quae a Lamone juxta diversa anni tempora in clusam introducitur; quae sit praecisa quantitas, quae a dicta clusa recta defluens per canale perveniat ad locum eiusdem canalis dicti *le bocche de' canali*; quaenam earundem aquarum copia, et quantitas sit necessaria ad hoc, ut canalis navigius omni anni tempore facili navigationi aptus reddatur, nec non cujus copiae, et quantitatis capaces sint molendini civitatis, et quando ex nimia earundem redundantia effici iidem valent inoperosi; recognoscat omnia, et singula opera, quae manufacta reperiuntur in dicto canali communitatis tam pro introductione aquarum, quam pro diversione aquarum; examinet, num singulis trienniis necessaria reddatur expurgatio canalis civitatis, vel in longius protrahi valeat, excepto peculiari casu obvenientis necessitatis; exquirant an eversio, et remotio tam repagulorum, quam moderatoris constructi e conspectu aedificii nuncupati, ut supra, *le bocche de' canali*, nec non alterius moderatoris prope cateractas mercatus bovini praejudicia inferre possit navigationi, vel e contra eorum existentia damnum irrogare tum molendino di *Batticuccolo*, et aliis aedificiis extra civitatem, tum et cateris molendinis intus ipsam civitatem. Omnia sedulo visitet, inquirat, recognoscat, et media omnia, si quae sunt, proponat, quibus et facilis reddatur cursus navigii omni tempore, quin vel ullum irrogetur praejudicium consueto, ac necessario molendinorum exercitio, et simul impediatur diversio aquarum a canali communitatis, earumque introductio in canaliculum pro usu et exercitio inibi existentium aedificiorum juxta statum praecedentem constructioni canalis navigii.

Atque idem peritus cum facultate etiam assumendi peritum, seu peritos subalternos eadem occasione accessus ad locum differentiae, visitet etiam vias publicas, quae per Zanellium secus idem navigium suffectae fuerunt antiquae viae, et exponat earum statum, tum et recognoscat pontes omnes fixos constructos prope idem navigium, numerum describat, et statum. Quae omnia cum adimpleverit distinctim referat sacrae Congregationi, quae de praemissis rebus apprime instructa in quovis jurium partium experimento rectum dare valeat judicium.

B. Ridolfi Secretarius.

MEMORIA

PEL

NAVIGLIO DI FAENZA

DI

GIUSEPPE MORRI

L'architettura de' canali navigabili nel contado di Faenza è antichissima. La pretesa frode di un marinaio estero commessa nel porto di Faenza, descritta nel testo 35 di Baldo al libro 35 è una prova irrefragabile della sua antica esistenza. *Quidam mercator* . . . . Come poi questa navigazione si perdesse, e da quali cause avesse origine, cioè, se dalle circostanze delle acque dello stesso fiume, se dalla deficienza de' mezzi di sussistenza, oppure dalla malavvedutezza di quei direttori, non è chiaro. A notizia certa de' nostri storici soltanto è, che nel secolo XIV il naviglio esisteva, e nel secolo XV Faenza non aveva più porto, nè navigazione, ma unicamente la conservazione del solo nome della già estinta. Il ritrovato però fatto dai due fratelli Pietro e Dionigi da Viterbo de'sostegni a due porte, se fu causa dell'erezione di tanti canali navigabili in ogni angolo dell'Europa, lo fu egualmente nell' animo de'nostri Faentini, i quali approfittandosi de'favori in altre occasioni addimostrati ai medesimi dall'Eminentissimo Longhi in que'di emerito legato di Romagna; promise loro la desiderata navigazione già perduta, per mezzo di un nuovo canale da sterrarsi lungo la via cupa, e da questa sino a Ravenna. In fatti questo degno porporato non solo protesse la grande idea de' Faentini da eseguirsi in tutto il tempo della sua legazione, ma la raccomandò ai suoi successori con tanto calore e forza, che finalmente nell'anno 1677 radunatosi il pubblico consiglio di Faenza restò deliberato a pieni voti di addossarne al matematico Pietro Cavina l'esame il più minuto di un così importante progetto, come realmente eseguì, avendone

presentata nell'anno 1682 la pianta, il profilo, e lo sviluppo di questa idea grandiosa, apparendo il tutto dalla sua eruditissima dissertazione stampata in detto anno, che porta per titolo: *Il commercio de' due mari Adriatico, e Mediterraneo*. All'esame di questo progetto fu tra li scelti il nostro invitto concittadino Scipione Zanelli d'immortale memoria, il quale conosciuto il progetto del Cavina per una parte pericoloso, e per l'altra dispendioso, esibì al magistrato di questi un nuovo progetto, il quale ha poi sortito il suo pieno effetto ad onta de' raggiri degl'intriganti, e delle persone maligne.

Nel mese di maggio dell'anno 1778 il Zanelli pose mano alla grande impresa, compiuta in seguito dallo stesso nell'anno 1781. Questo glorioso monumento, che formerebbe l'ammirazione di un Sovrano, non che quella di un semplice privato; compita nello spazio di soli tre anni, e mediante la spesa di circa scudi trecento mila romani consiste nell'escavazione di un canale della lunghezza di circa miglia 25 italiane, corredate di 11 sostegni, 8 molini, 15 ponti, dieci botti sotterranee, tre grandi fabbricati ad uso di magazzini, e comodi padronali, 5 maceratoi, per tacere di tanti altri edifizi interessantissimi, che qui non occorre di descrivere. L'opera non potè riuscire più felice relativamente ai molini, sostegni, e rispettivi annessi, ma il nuovo cavo dietro la nuova apertura nello spazio di soli sei mesi fu (con sorprsea dell'intraprendente non meno, che di tutto il popolo faentino) riempiuto dalle torbide mescolate coll'acqua del nostro fiume Lamone a danno notabile della navigazione e della molitura. Tale pur troppo è stato in ogni tempo il fine di tanti canali navigabili periti in causa del solo alimento delle acque torbide, quantunque ideati e diretti da uomini dotti e bene sperimentati nell'arte, come di molti a mia notizia potrei raccontare. Non mancò il Zanelli in questa occasione di ricorrere ai rimedi dell'arte li più fini, ma tutto riuscì vano. I rastelli dallo stesso posti in opera a suggerimento dello Zendrini, le chiuse ambulanti praticate, e l'accoppiamento di più barche ben cariche insieme affilate, onde restringere la sezione del canale, per ommettere tanti altri rimedi descritti da accreditati scrittori, all'intento di pure svellere le materie torbide colate nel fondo del canale, e condurle al loro emissario del Po, furono infine dallo stesso intraprendente riconosciuti inutili, parziali, e motivi di perditempo e di denaro. Ad onta perciò di tutti li surriferiti rimedi praticati, e riconosciuti frustranei non si sgomentò punto il nostro Zanelli all'oggetto di riuscire nella sua impresa, ma fece ricorso ad altri espedienti dall'esperienza suggeriti di riuscita felice, nulla curando la perdita momentanea della molitura, e della navigazione, null'ostante che ambidué questi oggetti si

trovassero in que' tempi nel più florido stato. Si accinse, voglio dire, al partito di aprire tutte le cateratte de' sborritori, e di far correre sulla linea del fondo tutta l'acqua del canale, come viene comunemente praticato ne' canali di Bologna, Modena, Pavia, previa la lusinga, che indotto in esse un violente moto in causa della pendenza del fondo, avrebbero queste acque veloci rapite le materie colate al basso, e condotte le stesse a Primaro, senza accorgersi. Primo, che le materie degli accennati fiumi sono arenose, sciolte, e friabili, laddove quelle del Lamone vengono riconosciute viscose, tenaci, e talmente glutinose, che permesso il loro sedimento per pochi dì, e calpestate dal transito delle barche vengono ridotte allo stato di quasi impossibile separazione. Senza accorgersi in secondo luogo, che li dieci tratti del naviglio frapposti fra li sostegni non godono di una stessa pendenza, e che quand'anche ne godessero, l'operazione avrebbe sortito un qualche effetto nel tempo, che le torbide erano liquide e sciolte, e non allorchè si trovavano indurite e dal tempo e dal calpestio delle barche, che sopra vi avevano transitato. Così di fatti successe; onde riconosciutasi dal Zanelli l'inutilità de' rimedi fino all'istante praticati, si accinse infine al partito sicuro di ordinare delle scavazioni parziali ove il bisogno lo richiedeva, trascurando tutti gli altri compensi dagli scrittori suggeriti, come non trovati adattati alle circostanze del suo naviglio. Intanto gravi cure chiamarono il Zanelli a Roma, dove rifinito dalle straordinarie fatiche, vigilie, e sudori sparsi in tutto il tempo dell'esecuzione della vasta impresa, terminò i suoi giorni verso il fine di gennaro dell'anno 1792.

Chiamata la congregazione de' signori deputati all'amministrazione dell'opera a norma del suo testamento, e decisa ella pure ad ogni costo di far rimettere in buon sistema il naviglio in tutta la sua estensione totalmente dissestato nel tempo dell'assenza del suo creatore, rivolse ella il suo primo pensiero ad ordinare una nuova scavazione del fondo del canale già riempito in tutto il suo lungo tratto, il che fu tosto eseguito mediante la spesa vistosa di circa diecimila scudi romani. Ma che? erano trascorsi appena sei mesi, che tutto il nuovo fondo scavato era ridotto all'essere primiero di riempimento, e reso presso che impraticabile fu quindi d'uopo di alzare i molini, li ponti attraversanti il naviglio, corredare gli argini di opportuni soprassogli, e librare infine li carichi nelle barche, con raddoppiare li bestiami per gli attiragli per tacere di altre provvidenze solite a praticarsi ne' casi di tal natura di di opere disorganizzate.

Nell'anno 1797 sino all'anno 1804 (salva l'interruzione di pochi intervalli di tempo) fu quest'opera diretta ed amministrata dal cessato

governo, ed ognuno ben conosce quali di essa ne furono in quei tempi di carestia i vistosi proventi dedotti dalla molitura, ma nel tempo stesso in quale lagrimevole stato fosse alla congregazione restituito. Per sola combinazione di sistema, e non già per alcun particolare mio merito fui nominato dalla prefettura uno de' membri della congregazione, e fino da quel momento la stessa mi fece l'onore di delegarmi direttore dell'opera. Fra le provvidenze da me suggerite, onde ridurla in buon sistema fu quella di proporre l'escavazione del fondo del canale interrito, ma con l'avvertenza di tenere la sua sezione assai più ristretta della prima, proporzionandola al solo corpo dell'acqua inserviente di alimento al canale. L'operazione fu eseguita sull'istante mediante una spesa assai tenue comparativamente all'accennata fatta nell'anno 1793. Ma che? dopo il lasso di un anno, o poco più, il fondo del canale era stato ridotto al *sicut erat, ed al sicut erat* l'escavazione fatta ne' dì passati, e poi e sempre si ridurrà a dispetto di qualunque sacrifizio di spesa, che possa commettersi, quante volte non siano posti in opera li suggerimenti, che qui abbasso anderò proponendo, e sono.

Ingrandimento della vasca attuale sotto le mura urbane, dette di Santo Ippolito con unire alla stessa quella porzione di terreno annessa ed esposta al mezzo dì. Edificazione di una seconda alle bocche de' canali in estensione ancora più grande dell' enunciata di sopra, con introdurre l'acqua nella medesima dal canale de' cappuccini, e con fare uso della canaletta dell'osservanza per lo scarico delle materie Qual buon cittadino amante della mia patria esibirò alla congregazione tutto il necessario ambiente per formarla. La comune poi qual protettrice, ed amministratrice delle sostanze de' suoi poveri dovrà essere contenta che ne' tempi di ripulimento le torbide della vasca sieno dirette al fiume mediante lo scolo della canaletta dell'osservanza, combinando però in prevenzione sulla spesa da incontrarsi ne' casi di riempimento dell'accennato recipiente.

Una terza vasca deve costruirsi lungo il naviglio annessa allo scolo Cerchia nel luogo, ove era edificata la fornace ad uso delle fabbriche del naviglio. I limitrofi a cotesto brevissimo tratto di scolo devono essi pure contentarsi dietro le cautele di sopra enunciate, che le torbide di questa vasca siano inviate al Lamone per la strada dell indicato tronco di fosso. Gli effetti i più visibili sia per riguardo alla fermata delle materie più pesanti nella vasca, sia per riguardo al loro felice sgombramento mediante la forza del solo fluido, ognuno ben lo conosce, e la stessa sperienza in tante occasioni ne ha somministrate delle prove non equivoche, onde non ritardarne gli ordini li più pressanti per l'esecuzione: La spesa di pochi scudi per la costruzione delle sue cateratte

non deve formare un ostacolo all'esecuzione di un così importante lavoro.

Ma l'articolo più delicato, e (mi si permetta di dirlo) il più interessante in proposito sì è l'introduzione di tutta l'acqua nel canale naviglio, che può provenire dalla chiusa; mentre senza questa provvidenza, e senza questa cautela, vano sempre riuscirà ogni sforzo, vana ogni fatica, e vana in fine ogni spesa. A ciò ottenere rendesi necessaria o la ricostruzione del nuovo regolatore alle bocche de' canali, come a' tempi dell'intraprendente, oppure un acquisto immediato della chiave della stessa cateratta destinata a servire di regolatore alle acque, che provengono dalla chiusa attualmente depositata nelle mani di una persona vile e mercenaria, la quale la rilascia a chi di mano in mano più offre. Può questa in due maniere ripetersi, cioè o facendo colla magistratura un affitto de' pochi edifizi esistenti sopra questo canale secondario, oppure un immediato acquisto, il quale in fine calcolato di circa tre mila scudi riducesi a lieve entità comparativamente all'utile ridondante all'opera intèra, come ognuno di leggieri può ben ravvisare da se stesso. Introdotto poi che sia questo pesante corpo di acqua nel naviglio, e datole sfogo mediante le aperture delle cateratte di tutti gli sborritori, correndo quivi con velocità proporzionata al di lei volume e pendenza del fondo, avrà luogo di dare al nuovo cavo de' vistosi ripulimenti mediante il suo corso veloce senza il favore di opera umana, come viene felicemente praticato ne' canali di Bologna, di Modena ec., e così fatta una volta l'escavazione potrà in ogni tempo mantenersi, e col mantenimento del fondo libero dalle bellette, saranno evitate le frequenti spese vistose delle scavazioni, alzamenti di argini, e ponti; le macine ai molini agiranno con maggiore velocità, ed in fine la navigazione riuscirà in ogni tempo libera e felice. E perchè le materie colate al fondo siano dalla corrente con agevolezza rapite, rendesi necessario che le corse siano frequenti tanto nelle vasche, quanto in tutta l'estensione del canale, vale a dire, che una volta almeno in ciaschedun mese si dia la corsa al canale, ed un'altra a quello delle vasche, affinchè le materie non abbiano campo di assodarsi in prevenzione, il cui sgombramento, in tal caso, se non fosse impossibile, riuscirebbe certamente difficilissimo, come superiormente ho fatto riflettete, e mio malgrado ho dovuto più volte conoscere. D'altronde non usando delle suggerite cautele con introdurre nel naviglio tutta l'acqua, che può pervenire dalla chiusa, credano a me li signori congregati, credano all'esperienza, che ne ho, credano alla ragione, che ad onta di qualunque spesa vistosa il loro canale sarà sempre interrito. Se poi dalla stessa sperienza restasse comprovato, che null'ostante questo accrescimento

di volume di acqua introdotto nel canale non si cooperasse interamente allo sgombero delle materie colate al fondo nel tronco del canale intercetto fra il sostegno de' prati di Bagnacavallo, e l'altro delle Carrare, della lunghezza di circa miglia sette italiane avente una caduta di soli otto decimetri, e per conseguenza dotato di una scarsa, anzi scarsissima pendenza di fondo; ma invece le torbide provenienti dai rami superiori quivi facessero fermata, come pur troppo ho avuto campo di ravvisare, in tal caso sarà d'uopo di coadiuvare al volume di acqua, mediante altro più forte e sicuro rimedio. Il rimedio per tanto più efficace e sicuro è quello di ridurre questa porzione di naviglio al suo stato primiero mediante una manuale escavazione di fondo, con tenere la sua sezione suscettibile al transito di due Sandaloni, e Peote senza imbarazzo ne' loro incontri. Secondo. Riempire in seguito il nuovo cavo di acqua all'altezza di due stabili segnali da fissarsi, uno cioè al portone inferiore del sostegno de' prati, e l'altro al portone superiore del sostegno delle carrare, mediante i quali l'acqua debba in ogni tempo, e stagione conservarsi all'altezza fissata. Terzo. Non introdurre in questa porzione di naviglio altra quantità di fluido, che quello occorrente per le sostegnature delle barche, e per l'evaporazione, salvo il caso di dovere queste mutare, sul timore che potessero riconoscersi nocive alla salute de' limitrofi, la qual cosa verrebbe eseguita ne' soli tempi di acque chiare senza pregiudizio del nuovo cavo ripulito. Quarto. Scavare sulle ragioni del naviglio un canale paralello al naviglio stesso munito di una sezione assai più angusta della prima, di larghezza non maggiore nel suo fondo di metri uno, con iscarpa più ampia dalla parte del naviglio a cautela della sua arginatura, con fare in seguito correre in questo fosso secondario tutta la massa dell'acqua destinata all'alimento di questo edifizio in luogo di percorrere la linea del vecchio canale alla riserva de' casi superiormente notati. Da ciò più vantaggi ne risulterebbero all'opera del naviglio. Consiste il primo, che non introducendosi in alcun tempo in cotesto ramo di canale acqua torbida, non avrà campo per conseguenza d'interrirsi, quando non piaccia di mettere a calcolo il lieve interrimento, che potrà l'acqua produrre ne' tempi delle sostegnature delle barche, ritenuta la circostanza che essa sia torbida. Secondo. La barca entrata in questo recipiente non trovando ostacolo nè di corso di acque, nè di scanni di mota potrà percorrere la linea con maggiore agiatezza e celerità. Terzo. Resa così ampia la sezione del canale, e con molta profondità d'acqua avranno luogo anche le barche di mare di una portata maggiore de'sandaloni, e delle peote. Quarto ridotto così stabile il fondo del canale, stabili per conseguenza addiverranno le arginature, non che tutti li ponti, e si eviteranno in fine

le vistose annuali spese degli alzamenti di ambedue gli oggetti. Quinto. Fissata l'acqua ad una costante altezza, non avrà più luogo di sorvallare dalla arginatura a danno degli adiacenti, come più e più volte è successo. Sesto. Non ritrovando l'acqua nell'uscire dal molino de' prati alcun obice di ringorgo, o alzamento di fondo prodotto dal sedimento delle torbide provenienti dai rami superiori, questo molino ridotto oggidì presso che inoperoso, potrà ritornare alla sua antica attività, e produrre alla congregazione un vistoso annuale prodotto. E dato pure che, null'ostante la supposta introduzione di un grosso corpo di acqua nel nostro ideato fosso parallelo combinato con un' angusta sezione addivenga nulla meno soggetto a qualche interrimento, mi si concederà però, che un tale interrimento riuscirà di lieve entità comparativamente, e nel caso di escavazione la navigazione, e la molitura non verranno mai per tali titoli interrotte. Ma per l'esecuzione di questo progetto, e per determinare la spesa relativa da incontrarsi è d'uopo di fissare gli occhi sopra li due scoli il fosso Munio, e la fossetta presso il ponte delle Alfonsine attraversanti ambidue il canale navigante. Questo passaggio può ottenersi o mediante l'allungamento delle botti attuali sotterranee, o meglio mediante le restrizioni del naviglio ne' due piccioli tratti, facendo sì che le botti attuali servano o all'uno o all'altro fosso. In quanto a me porto costante opinione che debbasi attenere al partito diretto al restringimento del naviglio, poco interessando che una barca passi da se sola nello spazio di un piccolo tratto di metri dieci circa, in luogo di transitarlo contemporaneamente accoppiata ad un'altra. D'altronde, e chi non vede a quale eccessiva spesa salirebbe l'allungamento delle botti, e quel che più importa, a quale pericolo verrebbero esse esposte, e per il loro maggiore urto che soffrirebbero, e per la debolezza del terreno corroso, sul quale sarebbesi costretti di fabbricarle? La necessità assoluta degli interessanti per lo scolo felice delle loro acque nel fosso Munio, di dovere cioè queste incanalare in un fosso parallelo al naviglio dalla parte di ponente sino al Primaro, con togliere alle medesime l'attuale passaggio sotto la botte sotterranea di detto naviglio, farà sì che li medesimi un dì saranno costretti di rivolgere le loro instanze alla congregazione per ottenere l'occupazione del terreno di proprietà della stessa, onde costruirvi il nuovo canale, colla lusinga, che ridondando il progetto in vantaggio comune, non possa essere quindi aliena la congregazione dall'annuire alle loro istanze.

Da ciò (non v'ha dubbio) risulterebbero all'opera del naviglio più e molto rilevanti vantaggi; il primo de' quali consisterebbe nel risparmio della manutenzione annua di questo edifizio. Trovandosi in secondo luogo questa botte situata sopra un fondo di poca o niuna stabilità,

e per conseguenza soggetta a vicende pericolose, e d'altronde rendendosi in tal caso la botte inutile, verrebbesi in circostanze di rovina a risparmiare una spesa vistosa per la sua riedificazione, senza mettere a calcolo il danno derivante dalla mancanza della molitura e della navigazione. Regolare in terzo luogo addiverrebbe la pendenza del fondo del nuovo fosso dal principio sino al suo termine; la qual cosa non si otterrebbe nella circostanza che la citata botte sotterranea dovesse rimanere intatta, trovandosi la di lei sommità alquanto più alta, e fuori di linea. Non avrebbe luogo in fine la mostruosa ristrettezza dell'alveo nel sito ove resta fissata la botte, come ho fatto superiormente riflettere, ma tutta la linea del canale naviglio nel tratto indicato addiverrebbe regolare ed ampia.

Dall'evidente utilità, che poscia la congregazione vedrà derivarne all'opera intera del naviglio, ed in modo speciale al tratto interdetto fra il sostegno de' prati, e quello delle Carrare, previo il mezzo dell'edicazione del ricordato fosso secondario. ho lusinga di persuadermi, che entrerà in egual modo nella massima positiva di farlo protrarre sino al Po di Primaro a vantaggio speciale dell'ultimo ramo della lunghezza di circa tre miglia e mezzo, e dotato di scarsa pendenza, tale addivenuto dopo il vistoso alzamento dell'alveo del Po di Primaro, null'ostante che questo compenso dovesse costare il sacrifizio di quel molino alquanto deteriorato in vista del vistoso alzamento del fondo del Po di Primaro. Questo sacrifizio però verrebbe bastantemente compensato, se piaccia di riflettere al guadagno di un tronco rilevante di naviglio, quasi in ogni tempo ridotto allo stato di una fossa camporeccia, a quello del risparmio di una spesa vistosa per mantenerlo in istato navigabile, e finalmente al più interessante di disporre di un corpo d'acqua per irrigazioni di praterie, di risaie, di colmate ec. a vantaggio de' possessori limitrofi a norma de' regolamenti vigenti sul padovano, vicentino, milanese, e pisano, i cui proventi (a mio credere) se non fossero eguali a quelli che si possono ricavare dalla molitura, certamente sarebbero maggiori. E quante volte pure fosse giudicato dalle parti interessate di non volere per alcun conto perdere il profitto di questo molino, perchè giudicato di maggior reddito di quello prodotto dalle accennate irrigazioni, in tal caso basterebbe distruggere l'attual fabbricato situato a mano sinistra del naviglio, e ricostruirlo a mano destra con far uso degli stessi materiali, delle stesse macine, degli stessi edifizi, ed in fine delle acque introdotte nel fosso secondario. Questo cangiamento però di molino attrae seco per conseguenza tre differenti dispendi all'opera del naviglio, e tutti tre di non lieve entità. È relativo il primo alla demolizione, e ricostruzione del nuovo fabbricato. Il secondo è quello

di dovere formare un argine a mano destra del fosso secondario destinato al sostentamento delle acque per la molitura. Consiste il terzo in fine nellà necessità della spesa occorrente per il suo annuo ripulimento dalle bellette, le quali nel caso, di cui si tratta d'acque pressochè stagnanti, devono produrre de' vistosi sedimenti. Questa sola mutazione di fabbricato, ed alzamento d'arginatura porta la spesa di scudi tremila e duecento romani; alla quale aggiunta l'altra del nuovo fosso non che quella dell'ampliazione della vasca di s. Ippolito, e le due alle bocche de' canali, ed alla Cerchia, ciascheduna delle quali fornita delle opportune cateratte tanto per l'introduzione delle acque, quanto per lo spurgo delle bellette, calcolata di scudi mille cinquecento, nasce un risultato di scudi romani cinque mila e due cento nella sua totalità: spesa (a mio credere) assai tenue comparativamente alli rilevanti vantaggi, che potrebbero ritrarsene, come superiormente ho fatto rilevare. A compimento in fine dell'impresa suggerirei di mettere a profitto le cadute esistenti alli sostegni della Mengolina, di s. Andrea, e delle Carrare rimaste dall'erezione del canale, sino al momento presente onninamente, inoperose. Gli edifizi più adattati all' uopo sarebbero le gualchiere le fabbriche da sega, quelle per pillare i risi, per arruotare i ferri, ed in fine delle macine verticali atte a macinare semi di lino, e vallonea. Una gualchiera situata in pianura sul naviglio risparmierebbe ai pianigiani un lungo viaggio per portarsi in montagna a far gualcare le loro tele di panno. Una fabbrica da sega, se riesce utile ai particolari, lo deve essere molto più all'opera del naviglio, la quale abbonda, ed abbonderà in ogni tempo de' legnami di pioppo. Nelle nostre vicinanze esiste una quantità non indifferente di risaie; Ciò deve bastare per convincerci della necessità assoluta di un edifizio per pillare li risi. Nella città di Faenza vi sono molti e vari edifizii per macinare semi di lino, e vallonea; come ognuno ben sa, null'ostante questo numero non è sufficiente ai bisogni del comune, ed a quelli de' limitrofi. Fa d'uopo di supplire alle urgenze mediante dispendiosi attiragli. Ma un dì avremo le gualchiere, le fabbriche da sega, quelle per pillare i risi, per macinare li semi di lino e la vallonea. La popolazione di Faenza le desidera, l'interesse de' poveri, e dell'erede lo esigono, e ciò deve bastare, affinchè la congregazione attuale composta di persone illuminate, e saggie diano le analoghe disposizioni per le rispettive esecuzioni. Quest'è quanto ho in breve saputo accennare non solo per ridurre in buon sistema il naviglio di Faenza, ma eziandio per mantenerlo in tale stato, ridotto che ne sia. Possano queste mie piccole riflessioni essere utili a questa grand'opera, che forma la dovizia de' nostri concittadini, non meno che l'onore del magnanimo intraprendente, e di tutta l'intera congregazione.

RILIEVI E SPERIENZE

FATTE

NEL PO GRANDE

DAI

PROFESSORI ED ALLIEVI

DELLA SCUOLA DI FERRARA

Oggetto de'rilievi e delle sperienze.

Le sperienze e i rilievi che verremo esponendo nel presente Ragguaglio, sono stati praticati.

1°. Ad oggetto di somministrare i dati opportuni per conoscere la portata del Po in un determinato luogo, e sotto determinato pelo del fiume.

2°. Ad effetto di poter istituire un diligente confronto fra la teoria del corso equabile dell'acqua negli ampi letti e la sperienza.

3°. Coll'idea che possono giovare per termine di paragone ad una serie di analoghi sperimenti diretti a procurare maggiori lumi, che non si hanno di presente, sulla relazione fra le portate e le altezze delle sezioni.

Scelta del luogo.

Era d'uopo trovare un tratto di alveo in cui l'acqua sotto qualsivoglia altezza corresse equabilmente, e quindi nè fosse affetto da locali irregolarità, nè mai alterato da verun'altra resistenza locale.

Illuminati pratici, ai quali avremo ricorso, suggerirono per acconcia situazione un tronco di fiume posto inferiormente al Ponte Lagoscuro ed a Francolino; ch'è distante dal primo miglia metriche 10, 4, e dal secondo miglia 5, 2. Tiene a destra l'argine froldo di Fossa d'Albero ed a sinistra il froldo di Garofolo: denominazioni attribuite a quegli argini per la rispettiva vicinanza a due villaggi dello stesso nome.

Dell' altrui pregiato avviso valendoci, abbiamo stese su quel tratto di Po le nostre ispezioni.

Apparato di strumenti geodetici ed idrometrici adoperati nelle operazioni.

Gli strumenti geodetici de' quali abbiamo fatto uso, furono;

1°. Un' esatta squadra mobile per fissare la mappa del tronco propostoci, il sito ove scandagliavasi di mano in mano la profondità del fiume, la linea percorsa dagli strumenti idrometrici abbandonati alla corrente. E si è preferita la squadretta sì perchè n' è comodo e spedito il maneggio, sì perchè rimanendo fedele traccia di tutto l'operato si potrà sempre sulle medesime linee ripetere l'operazione.

2°. Un Livello a bolla d'aria pel cui mezzo riferire la posizione del pelo d'acqua ad una orizzontale, onde poi conoscere la pendenza del Po all'atto delle sperienze.

Di strumenti idrometrici abbiamo adoperato;

1°. Due Aste ritrometriche studiosamente preparate per conoscere la velocità media di varie perpendicolari.

Ciascuna era un bastone cilindrico di faggio, del diametro di metri 0,034, inverniciato di nero acciochè non s' imbevesse di acqua. Ad un suo estremo portava un recipiente di latta in continuazione dello stesso bastone di diametro poco men che uniforme a quello del legno entro cui si metteva del piombo: era traforato da piccoli buchi ne'quali insinuavasi una chiave che passando attraverso il legno fermava il recipiente al bastone.

L'una di esse era lunga met. 4,875, e per comodo la chiameremo *A*; l'altra met. 2,51, e si dirà *B*. Dopo vari esperimenti poste nel fiume si notò che la più corta sommergevasi met. 2,30, essendo il suo centro di gravità sotto il pelo d'acqua met. 1,28; e rispetto alla più lunga, si trovò il tratto sommerso di met. 4,695, e dal pelo d'acqua fino al centro di gravità una distanza di met. 2,719.

2.° Un Galleggiante semplice per esplorare la velocità della corrente in superficie. Era un cubo di larice, avente per lato met. 0,20; lasciato nell'acqua sporgeva fuor d'essa per met. 0,012.

Abbiamo ancora adoperati altri ordigni sia per iscandagliare la profondità del fiume, sia pel rilievo delle sezioni dell' argine, sia finalmente per la misura delle linee accessibili.

I primi (de'quali unicamente facciamo menzione) furono di due sorta:

1°. Una fune inverniciata della grossezza di met. 0,02, ed in lunghezza di met. 20, divisa secondo la misura metrica, da cui pendeva ad un estremo una palla di ferro di chil. 15,7020.

2°. Una misura di faggio, divisa in parti metriche, costruita ad arte onde poterla maneggiare agevolmente.

Pratiche osservate nell' esecuzione de' rilievi e delle sperienze.

Poche cose intorno al rilievo della Pianta e la Livellazione. La sola ispezione della prima (*Tav. I.*) dà a conoscere le diligenze adoperate nella sua elevazione. Nell' eseguire poi la Livellazione del ciglio interno a XV delineato in Pianta si ebbe cura di partire da un punto stabile, scegliendo ciò che si trovò meno soggetto ad essere risarcito ed alterato.

Ed eccoci tosto alle sezioni del fiume. primamente si fissò sul ciglio interno dell' argine destro una lunghezza di met. 100 (1), cominciando al termine inferiore V e misurando superiormente fino in X: quindi con due Mironi piantati sul ciglio interno dell' argine sinistro in T, U furono determinate due visuali VT, XU normali alla XV, sulle quali linee abbiamo praticate le sezioni del Po. Nulla fa mestieri osservare circa le sezioni dell' argine; non così rapporto a quelle dell'acqua. Le abbiamo rilevate servendoci di un battello con due uomini, e di una barca con altre tre persone compreso lo scandagliatore. I due uomini col battello si portavano in distanza dalla ripa destra, ed alquanto superiormente alla direzione dei due Mironi che tracciavano la linea della sezione da farsi; quivi gettavano un' ancora, indi porgevano la fune che vi era attaccata agli uomini sulla barca. Questi col tirar la fune avvicinavano la barca al luogo dell' ancora in modo, che uno scopo fisso nella barca si avesse a trovare nella linea dei detti due Mironi per cura di un Osservatore in X ovvero in V. Ciò ottenuto si legava la fune alla barca per averla ferma: intanto un diligente Osservatore dal mezzo della retta XV notava l'angolo del ciglio con la visuale allo scopo, onde avere la distanza dal ciglio stesso allo scopo; ed un pratico Scandagliatore misurava la profondità corrispondente al luogo del nominato scopo. Dopo di che, menato il battello in altro punto più lontano dalla ripa destra, gettavasi una seconda ancora, e se ne dava parimenti la corda agli uomini della barca i quali seguivano ad operare come dianzi pel rilievo della seconda profondità. Quei del battello tosto andavano a ricuperare la prima ancora gettata, che si serbava per iscandagliare la terza profondità.

(1) Si è fissata una lunghezza di met. 100 per ciò di cui ne assicura il chiarissimo Bonati; cioè, che ne' tratti regolari il cammino di galleggianti per 60 e 100 tese può contarsi come parallelo alla ripa quanto basta per la sperienza.

Nella pianta si sono notati i luoghi degli scandagli coi brevi tratti che tagliano le linee delle due sezioni XU, VT; e i numeri apposti ad essi tratti segnano le profondità degli scandagli, o sia le altezze delle perpendicolari.

Resta a dire dell' ordine tenuto in far uso delle Aste ritrometriche e del Galleggiante. Coll' ancora fermata la barca a diverse distanze dalla ripa destra e sempre superiormente alla linea XU, una buttava nel fiume or l'Asta, ed ora il Galleggiante, dandone avviso perchè gli altri stessero in osservazione. Fra questi un Osservatore in X dava segno dell' arrivo dell' Asta o del Galleggiante alla visuale XU affinchè un altro nel mezzo del tratto XV con orologio a secondi notasse il tempo dell'arrivo, ed un terzo con la squadretta determinasse la situazione dell' Asta o del Galleggiante sulla XU. Un quarto Osservatore in V avvisava dell' arrivo dell' Asta o Galleggiante alla visuale VT, onde il secondo ed il terzo facessero il rispettivo rilievo. In tal guisa dal secondo osservatore potè fissarsi il tempo impiegato dalle Aste e da'Galleggianti nel percorrere le linee determinate di posizione dal terzo. Altri due Osservatori permanevano nel battello presso la linea VT: stimavano l'inclinazione dell' Asta alla verticale, raccoglievano gli strumenti.

Nella Pianta sono notati i passaggi delle Aste e de' Galleggianti coi tratti obbliqui che tagliano le linee delle sezioni XV, UT; e i numeri apposti a questi tratti obbliqui segnano le distanze di questi passaggi dai termini X, V delle dette sezioni.

RISULTATI

Rilievi.

Nel dì 11 Giugno sul cominciar le sperienze;

1.° Dal punto a a V, tratto di met. 226,11 l'acqua del Po in superficie aveva una pendenza di met. 0,032.

2.° Non soffiava vento sensibile.

3.° All' Idrometro di Francolino l' acqua era met. 2,33 sotto il segno di Guardia, il quale si rilevò inferiore met. 5,639 al sottarco della Porta verso Po nell' Osteria quivi esistente.

Si compierono le sperienze infrascritte in tre ore: in questo intervallo di tempo l' acqua del fiume calò met. 0,013.

Sperienza 1.

Dalla Barca fu buttata l'asta A in distanza dall' Argine destro. Percorse la linea AB, in minuti secondi 85. L' inclinazione del suo asse alla verticale fu stimata di 25.°

Sperienza 2:

A maggior distanza della precedente fu buttato il Galleggiante: corse la *CD* in secondi 75.

Sperienza 3.

Dal medesimo luogo fu buttata l'Asta *A*. Percorse la *EF* in secondi 67 con inclinazione di 14.°

Sperienza 4.

Più lontano, prima si abbandonò il Galleggiante, da cui fu scorsa la linea *GH* in secondi 77.

Sperienza 5.

Poi l'Asta *A*, la quale corse la linea *IL* in secondi 80 con angolo di 4.°

Sperienza 6.

Più lungi dalla ripa destra fu buttato prima il Galleggiante, che percorse la linea *MN* in secondi 81.

Sperienza 7.

In seguito l'Asta *A* impiegò secondi 89 nel percorrere la linea *OP* con angolo di 15.°

Sperienza 8.

Fu gettato ancora più lontano il Galleggiante. Corse la *QR* in secondi 88.

Sperienza 9.

Indi l'Asta *B*, in minuti secondi 100 corse la *SR* in positura verticale.

La stessa Asta fu messa nella corrente in luoghi di maggiore profondità. Da quelli che stavano in battello per poi ricuperarla non fu osservata veruna inclinazione nè all'avanti nè all'indietro.

I due scritti che ora vengono ristampati in questa Raccolta, risguardano la famosa quistione dell' immissione di Reno in Po grande, agitatasi nuovamente nel principio di questo secolo fra i Bolognesi ed i Ferraresi. In uno sono registrate le ragioni prodotte dai primi, e nell' altro quelle offerte dai secondi. L' Imperatore Napoleone accordò la palma ai Bolognesi, e l' operazione dell' immissione di Reno in Po era stata condotta quasi al suo termine, con un dispendio di circa sei milioni di franchi, allorchè nacquero nel 1813 *i cambiamenti politici ben noti, i quali fecero sospendere questa importante operazione idraulica, la quale non sarà forse mai più proseguita e condotta al suo termine, come il desiderio e l' interesse dei Bolognesi lo richiederebbe.*

PETIZIONE E MEMORIA

PRESENTATA AL CITTADINO

VICE-PRESIDENTE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

A NOME

DEGLI INTERESSATI BOLOGNESI

NEGLI ATTUALI LAVORI D' ACQUE

Li 30 *Aprile* 1803 *Anno II. della Repubblica Italiana*

PER OTTENERE

L'IMMISSIONE DI RENO

IN PO GRANDE

Lusingati fin' ora i Possidenti infrascritti, che per le savie ed amorose disposizioni date dal Governo colla formazione di una speciale Delegazione incaricata di suggerire i temperamenti più idonei per rendere innocuo il corso del Reno, si sarebbe una volta provveduto agli incredibili danni che soffrono, e che risente la parte più ubertosa del territorio Bolognese, e Ferrarese, hanno tranquillamente aspettato l' esito, ed i favorevoli effetti di questa saggia provvidenza: ora però vedendo per una parte che la suddetta Delegazione si è resa del tutto inerte, e pressando per l' altra la necessità di un pronto rimedio, che sia però reale, e di sicuro effetto, ricorrono a Voi, Cittadino VICE PRESIDENTE, e con tutto il rispetto domandano, che sia esaminato, discusso ed imparzialmente giudicato il progetto della Immissione di Reno in Po grande, che fu già sulle prime proposto dal Delegato di questo Dipartimento alla piena Delegazione, e nel quale consente anche il Delegato del Rubicone. L' abbondanza della caduta, la capacità

e forza del recipiente, l' abbreviamento del corso, la disposizione dei Piani di campagna, l'esperienza degli altri fiumi torbidi a destra del Po, e segnatamente del Panaro, la tendenza in fine del fiume stesso a quel comun recipiente, che è stato costituito dalla Natura per essere il generale ricettacolo di tutti i torrenti, che scendono dagli Apennini, concorrono ad assicurarlo l' unico, sicuro, innocuo, e reale rimedio per convogliare con felicità questo Torrente al suo termine in Mare. Come tale fu riconosciuto dai primari Professori d' Idraulica, che l' hanno sostenuto e difeso con dottissime Scritture, da tutti i Visitatori Pontifici, che in diversi tempi sono stati spediti per suggerire i rimedi opportuni alle devastazioni di questo Torrente, e finalmente da quel Supremo Tribunale, che nel 1717, 1718 ne decretò in contradittorio delle Parti opponenti l' esecuzione; la quale però per le circostanze dei tempi, e per una mal intesa politica della Corte di Roma, non ha mai avuto il suo effetto, essendosi in vece adottati dei provvisorii temperamenti, i quali malgrado l' enorme dispendio che hanno importato, sono riusciti, com' era da prevedersi, totalmente vani ed inefficaci; come nell' annessa Memoria si è procurato di dettagliare.

Al presente i mali sono cresciuti all' eccesso, tutti i ripieghi sono esauriti, e l' esperienza, pur troppo, ha convinti i più increduli, che non è possibile il forzare la Natura, e condurre violentemente le acque per una strada, che non è loro dalla medesima destinata. Reclamando perciò, Cittadino VICE PRESIDENTE, quel rimedio stabile ed efficace, che hanno positivo diritto di ottenere, che è l' unico che possa liberarli dagli immensi danni che soffrono, e che mentre recherà loro un sollievo notabilissimo, recherà altresì un reale grandissimo vantaggio ai Dipartimenti interessati, ed all' intera Repubblica.

MEMORIA

1. L'immissione di Reno in Po grande, o di Venezia, che si domanda dai principali interessati, danneggiati oltre modo da quel fiume, non è già un progetto nuovo ed ideale, che meriti discussione profonda sulla sua eseguibilità, sicurezza e vantaggio, ma è anzi una provvidenza, la quale restituisce il Reno all' antico naturale suo corso, da cui per un interinale tentativo divertito, ha prodotto immensi danni e rovine ai limitrofi territorii; una provvidenza, la quale dopo scrupolosissimi esami di replicate visite e livellazioni, è stata sempre riconosciuta e giudicata come il rimedio unico, reale, e sicuro, che possa eseguirsi per rendere innocuo a tutti i riguardi il corso di questo fiume; una provvidenza in fine, che dalla suprema autorità in numerose congregazioni di giudici, ed in contraddittorio delle parti opponenti, ha ottenuti replicati decreti per la sua esecuzione; differita poi e sospesa per sola fatalità dei tempi e delle circostanze,

2. Nel farci carico di esporre i fatti giustificanti l'asserto suddetto, crediamo inutile d'impegnarci, almeno per ora, a ribattere quelle ripetute obiezioni, e quegli antichi pregiudizii, che già sono stati in altre occasioni esaminati, discussi e riconosciuti ugualmente frivoli che insussistenti. Sperano pertanto gl' Interessati, che, attesa l'incongruenza, e la fisica impossibilità di sostenere più a lungo il Reno nell' attuale suo corso, come sarà facile il provare, e come già ne convince pur troppo l' esperienza, il governo saggio ed illuminato vorrà ordinare l' esecuzione sollecita di questo sì salutare provvedimento, dal quale solo si può attendere, e ripromettere una stabile sicurezza.

È indubitato che il Reno fu sempre tributario del Po nel ramo di Ferrara, come lo attestano e dimostrano i più antichi scrittori e geografi (*a*). Qualunque volta poi per rotte accadute in Reno, questo si

(*a*) Polibio, Lugduni apud Seb. Gryphium 1548. Lib. II. pag. 165. = *Quippe*

rivolgeva ad altra parte; altrettanto fu restituito in Po ad istanza dei Bolognesi e del Papa, che appoggiò e sostenne sempre le loro ragioni presso i Duchi di Ferrara, e ne volle garantito l'effetto; come lo provano le transazioni col Duca Alfonso del 1522, ed il breve di Paolo III. al Duca Ercole del 1542 (*a*). Continuò difatti il Reno a scorrere in Po sino al 1604, nel qual anno per consiglio del P. Spernazzati, il Papa Clemente VIII. divenuto di recente Sovrano di Ferrara, ordinò che fosse *provvisoriamente* divertito nella Valle Sammartina per tentare, mediante nuovi lavori proposti ed escavazioni, di restituire al tronco di Ferrara le acque del Po, che tendevano tutte a concentrarsi nel ramo di Venezia; e di ripristinare per questo modo sotto la Città di Ferrara la perduta navigazione (*b*). La diversione

---

omnes aquae, quae ab Appenino, Alpibusque descendunt, in unum coeunt Padi alveum . . . . Navigatur a loco, quem incola Volanam appellant, versus Alpes circiter duo millia stadiorum =; e Plinio, Coloniae Allobrogum Typis Jacobi Stoer 1616. Lib. III. Cap. XVI. pag. 123. = *Padus. . . . omni numero* XXX *flumina in Mare Adriaticum defert. Celeberrima ex iis, Apennini latere jactum, Tunarum, Trebiam, Placentinum, Tarum, Niciam, Gabellum, Scultennam, RHENUM, Alpium vero Sturam. . . . in profundum agitur deductus in flumina, et fossas inter Ravennam, Altinumque* CXX M. *pass. tamen quia largius vomit, septem maria dictus facere* = tra i quali sette rami colloca poco dopo quello di Volano = *deinde Volane, quod ante Olane vocabatur* = Il Biondi nella sua Italia illustrata al cap. Romandiola pag. 351 riferisce una tavola di Tolomeo, che mostra il Reno confluente del Po nel ramo di Ferrara. Il Cluverio nelle suc carte dell'Italia antica conduce il Reno paralellamente alla Scultenna, o Panaro, nel Po di Ferrara.

(*a*) Nella Transazione del 1522 Cap 1. = *si pattuisce, e conviene, e vuole, e consente il pred. Illustrissimo Sig. Duca di Ferrara, che omnino il fiume di Reno abbia e debba andare per l'Alveo vecchio, dove era solito andare avanti facesse l'Alveo nuovo, seu rotta, che fece l'anno passato, e intrare nel fiume Po nel luogo, dove è la rotta di Madonna Silvia* = e nel breve di Paolo III. del 1542 si dice = *Audisti his quae dilectus Filius Pamphilius Astrasoldus ad nos reversus super aggere Rheni et fossa Santerni fluviorum nobis retulit, visaque maxima instantia Bononien., et tuo Oratore provocato, hoc duximus decernen: ut in primis omnia in pristinum statum, sicut decet. restituantur. . . . Quamobrem nobilitatem tuam . . . hortamur, atque in virtute Sancta obedientia praecipimus, ut cum attentata omni jure prohibeantur aggerem Rheni, qui disruptus est sine dilatione reponi, et ut prius muniri a tuis facias, taliterque conservari munitum, ut iterum non disrumpatur, sicut etiam scis te ex forma Istrumenti inter bon. mem. Genitorem tuum et ispos Bononienses facti esse astrictum* = Raccolta di varie scritture, e notizie concernenti l'interesse della remozione del Reno dalle valli. Bologna 1682 pag. 97, e seguenti. =

(*a*) Nella Raccolta suddetta esistono irrefragabili documenti per la presente

però fu accordata interinale, e fu espressamente preservato al Reno il suo antico recapito, subito che fossero stati eseguiti gl' ideati lavori; come risulta chiaramente dal breve delli 12 agosto del 1604 (*a*).

4. Che anzi risulta da una lettera del Card. Piatti prefetto della congregazione delle acque, e resa pubblica colle stampe (*b*), che già fin d' allora riconoscendosi dalle persone più illuminate, e specialmente dalla congregazione medesima, l' inutilità di questo tentativo; si commisero contemporaneamente le opportune livellazioni per inviare il Reno direttamente a Po grande, dove già prima della diversione si

---

annotazione, che troppo lungo sarebbe il riferire per esteso = *La fossa Filistina, dopo la rotta di Figarolo del* 1152, *e dopo quella di Sicardo a Figarolo stesso del* 1192, *si tramutò in Po di Venezia: continuava però a destra il tronco principale, che fu poi detto Po di Ferrara* pag. 40. *Ma scemata l' acqua nel tronco di Ferrara lasciò alzarne il fondo* pag. 149, e 150. *I Ferraresi dopo le rotte di Figarolo, abbreviando il corso al loro Po avrebbero facilmente ritenuta la navigazione sotto Ferrara, e con successo più felice dei Veneziani, i quali abbreviando il ramo loro, richiamarono l' intero Po nel loro seno* pag. 7. = dal che ebbe origine l' interrimento totale del ramo di Ferrara; come rilevasi chiaramente da ciò che ne hanno scritto gli stessi idrostatici Ferraresi i più celebri, l' Aleotti cioè, ed il P. Spernazzati, pag. 50, e 149.

(*a*) *Cum autem aqua Padi Lombardia in dictum alveum Ferrarien. ad eam quantitatem et sufficientiam introducta fuerit, ut alveum ipsum ad loca usque Volani, et Primari purum et expurgatum conservare, ac turbidas aquas fluminis Rheni, et aliorum deducere et expellere poterit; tunc ipsum flumen Rheni in eundem alveum juxta Civitatem Ferrarien in loco, et modo a peritis approban. restitui posse decrevimus* = Raccolta di varie scrit. etc. pag. 108.

(*b*) Raccolta di var. scrit. etc. pag. 111: *Quelli che hanno supposto a V. S. Illustrissima, e che vanno spargendo voce, che il Sig. Ambasciatore di Bologna Isolani abbia prestato il suo consenso o tacito, o espresso per il taglio del Reno e introduzione di esso nella Sammartina, si allontanano intieramente dalla verità; poichè esso Sig. conte e nelle pubbliche congregazioni, e privatamente con tutti codesti miei Sig. Illustrissimi, ha sempre, e in voce e con iscritture impugnata a tutto suo potere questa risoluzione, adducendo infinite buone ragioni, ed offerendosi di provarle, supplicando gli fosse conceduto tempo, dolendosi sempre fuor di modo delli precipitosi pensieri del P. Spernazzati tanto pregiudiziali alla sua patria. Creda pure V. S. Illustrissima che il conte non ha in veruna maniera consentito; e creda ancora che la risoluzione è stata mera ed unica volontà di N. Signore per dar gusto a cotesti suoi nuovi sudditi, e gratificare questo suo diletto parto con certo pensiero e proponimento, che abbia il Reno da stare pochissimo tempo nella Sammartina; ma chiariti li Sig. Ferraresi della impossibilità della supposta navigazione con il Po grande a Ferrara, e delli pericoli e danni che a loro medesimi ne risultano, tornare subito il Reno al luogo suo, ovvero per altra*

ora da se stesso incamminato insieme con Panaro (*a*); il quale avendo la sorte di non essere rimosso, continua anche al presente a scorrervi con tutta la possibile felicità (*b*).

5. Si resero difatti inefficaci tutti gli sforzi per richiamare il corso di Po nel ramo di Ferrara; ma non per questo se ne dimisero i tentativi, che furono reiterati più volte, e sempre inutilmente. Intanto per parte dei Bolognesi, a danno dei quali il Reno nelle prime sue piene, squarciati gli argini circondarii della valle, si spandeva nelle coltivate campagne, sommergendo buona parte dei territorii del Poggio, di Malalbergo, della Pegola, di Altedo, della Barigella, della Selva, di Durazzo, di Medicina, ed altro sino al Silaro, s'insisteva vivamente per la rimozione di lui dalla Sammartina, e per la immissione in Po grande (*c*).

6. Ma siccome non mancavano oppositori a questa immissione, ed era pur necessario il precisare la linea più adattata per eseguirla,

---

strada, che sarà sempre il meglio e più sicuro partito, inviarlo al Po grande, come già dalla congregazione si è dato l'ordine, che se ne facciano disegni e livelli; conoscendo benissimo S. Santità, e tutti li Signori della congregazione, che il Reno non può stare in codesta Valle, ed ora quel poco di tempo che ci starà farà ruine e danni grandi al territorio Bolognese, e alla Romagnola, e poco utile al Ferrarese.

(*a*) Rac. di varie scrit. etc. = pag. 6. *Comincia* (fra il 1522, ed il 1562) *a mancare a Ferrara sensibilmente il Po, e già Panaro e Reno a rivoltar il corso verso la Stellata a ritrovarlo*, ed alla pag. 7. *Intanto i Veneziani con nuovo taglio abbreviano* (fra il 1592, ed il 1598) *il corso del Po, onde tanto più s'accelera la riduzione di tutta l'acqua di Lombardia nel ramo sinistro, e il totale abbandono del ramo di Ferrara, e farsi l'alveo del Po di Ferrara alveo di Panaro, per cui va all'indietro a ritrovare la corrente del Po alla Stellata, seguendo anche con parte delle sue acque il Reno, non essendo ancora tra Panaro, e Reno alcuna intestatura nel Po di Ferrara* =.

(*b*) Una sola volta Panaro dopo il 1600 fu levato da Po grande. = Rac. di var. Scr. = pag. 43. *l'anno 1611. ottenero i Ferraresi di fare una escavazione di Primaro, e Volano per introduzione di Panaro col canale di Cento, in prova della riuscita che sarebbe stata per avere l'introduzione del Po. Riuscita in vero infelice, poichè avendo, dopo l'escavazione, introdotto Panaro, non trovando in quei Rami sufficiente declivio, ringorgò in maniera, che per liberare da evidente pericolo di sommersione la Città di Ferrara, fu necessario nelle piene tagliarlo alla Sammartina a danno dei territorii Bolognese, e Ferrarese com'è abbastanza noto: questo tentativo doveva bastare a far prova, che neppure Reno inalveato da se solo sarebbe mai potuto andar al mare senza gravissimi disordini.*

(*c*) Rac. di var. scri. pag. 7, 8, e 132, e seguenti.

così fu necessario il premetterle degli esami, e delle osservazioni locali; ed a questo effetto fu dal Papa deputato in visitatore il Card. Gaetano, il quale nell' anno 1610 intraprese la visita coll' intervento dei Deputati delle Provincie interessate; e si propose in essa di condurre il Reno a sboccare in Po a Lagoscuro. Si fecero tutte le necessarie livellazioni, e la linea che dal suo autore *Gaetana* s' appella, fu presentata alla congregazione d' acque per la superiore approvazione. Siccome però non erasi per anche deposta la speranza, o la lusinga di riattivare una volta il corso del Po nel ramo di Ferrara; così questa linea, che traversando un tale ramo, precludeva l'adito ad ogni ulterior tentativo; non sortì alcun effetto, e rimase sospesa.

7. Continuavano frattanto le devastazioni del Reno su le campagne bolognesi; e quindi ai forti reclami dei danneggiati il Papa Gregorio XV. deputò in nuovo visitatore il Card. Caponi con suo breve del 2 Giugno 1621 (*a*). La visita fu eseguita colla maggiore solennità, e precisione. Fu in conseguenza di essa riconosciuta la necessità, e la giustizia di rimovere il Reno dalle valli, e di condurlo al Po di Venezia, e fu divisata come la via più sicura, spedita, ed analoga alla tendenza naturale del fiume, quella di condurlo a sboccare alla Stellata unitamente al Panaro: e il Card. visitatore colle facoltà di cui era investito, ne dispose l' esecuzione con sue lettere patenti del 30 Settembre 1622 (*b*); la quale però per la seguita morte del Papa non potè avere il bramato effetto.

8. Assunto però al Pontificato Urbano VIII, alle nuove istanze dei Bolognesi deputò soprintendente generale delle acque Monsig. Corsini, il quale coll' assistenza del celebre idrostatico il P. Castelli si applicò tosto a riconoscere i danni cagionati dal Reno, ed i mezzi opportuni per ripararli. Il risultato delle sue osservazioni fu analogo a quello de' suoi predecessori; poichè riconobbe e confessò egli pure non esservi altra via da far riparo ai disordini di questo fiume che quella di condurlo al Po grande; e la linea proposta dal Card. Caponi fu riconosciuta da lui, e dal Castelli per la migliore. Presentò quindi al Papa una relazione esatta della sua visita (*c*), ed appoggiò

(*a*) Rac. di var. scrit. pag. 115.
(*b*) Rac. di var. scr. pag. 118.
(*c*) Rac. d' acque di Parma. vol. II. Pag. 120, e seguenti.

il suo parere a tali fondamenti di ragioni e di dottrina, che il Papa non esitò un momento ad accordargli la sovrana sua approvazione; ordinandone con apposito breve del 2 Giugno 1628 allo stesso Mons. Corsini l'immediata esecuzione (*a*).

9. Malgrado però questa sovrana risoluzione, appoggiata al sentimento unanime de' predetti visitatori, e garantita da esami, discussioni e livellazioni fatte di comune concerto, rimase sospesa l'esecuzione, e si volle piuttosto tentar nuovamente l'introduzione delle acque di Po nel ramo di Ferrara, benchè ormai dimostrata impossibile, di quello che dar esecuzione ad una provvidenza, che era certissima nel suo effetto, e vantaggiosissima a tutte le popolazioni interessate (*b*).

10. In questi tentativi, ed irresolutezze passarono molti anni, e sempre inutilmente ricorsero i Bolognesi per la esecuzione decretata della rimozione di Reno dalle valli, e sua immissione nel Po grande. La continua mutazione de' Sovrani nel Governo Pontificio ha resa sempre difficile la riuscita di affari lunghi ed involuti; giacchè nuovi ricorsi ed opposizioni impegnavano il nuovo sovrano a nuovi esami, duranti i quali accadeva spesso la morte di lui, e quindi si dava luogo a nuove dilazioni. Non dee perciò far maraviglia se a fronte di tanti esami, visite e decreti, siasi differita sempre l'esecuzione di questa provvidenza così salutare.

11. Intanto i disordini del Reno crebbero a segno, che rappresentati con ragionata petizione al Papa Innocenzo XII., questi si determinò a volerli assolutamente riparare, e destinò visitatori a questo effetto i due Card. d'Adda, e Barberini, i quali si portarono su la

---

(*a*) Rac. di var. scrit. pag. 129. *Nos qui tot, et tanta mostrorum subditorum praeterita, et praesentia, ac futura pericula, et detrimenta absque ingenti animi maerore audire non possumus . . . . motu proprio, et ex certa scientia, ac matura deliberatione, Nos tibi dictum Flumen Rheni a suo cursu ordinario, et territorio Bononien. et loca Mirabelli vulgo nuncupat, removere, ac per lineam rectam ad locum Bondeni, et per illum ad locum Gambaroni similiter nuncupat, et ex hoc vel unitum, vel separatum cum Flumine Panaro ad Flumen Padi magni, et locum la Stellata pariter nuncupat. juxta ipsius lineae typum . . . . deducere, et derivare libere, et licite possis, et valeas, Apostolica auctoritate tenore praesentium potestatem, et auctoritatem concedimus, et impertimur.*

(*b*) Rac. di var. scr. pag. 13. Memoriale presentato ad Innocenzo X. l'anno 1651.

faccia del luogo, e serviti da Matematici, ed Ingegneri delle rispettive Provincie, fecero eseguire colla possibile accuratezza le livellazioni, e gli esami di tutte le linee, e di tutti i progetti, che erano stati sino a quel tempo proposti per inalveare il Reno. Esaminato e verificato il tutto colla maggiore esattezza, esibirono poi al Papa nel dì 12 Gennaro 1694 una dettagliata relazione della loro visita, e del risultato dei loro esami ed osservazioni, unitamente al loro voto sul temperamento da essi giudicato il più idoneo, e sicuro per ottenere il bramato intento: ma per una inconcettibile fatalità, questo voto ebbe la disgrazia di rimaner sepolto per più di venti anni, malgrado le più vive istanze dei Bolognesi per la sua pubblicazione. Finalmente del 1715 mosso il Papa Clemente XI. dalle rappresentanze continue degli immensi danni, che risultano dallo sregolamento del Reno, ordinò l'apertura e pubblicazione del voto, riservando nel tempo stesso alla piena congregazione delle acque il dare sopra di esso, udite le parti, il suo formale giudizio.

12. Ottenuta così la pubblicazione del voto, che fu ben tosto riconosciuto per un capo d'opera di esattezza e di dottrina, si rilevò che in esso erano discussi, ed esaminati cinque progetti, che si erano fino a quel tempo immaginati, e proposti per la inalveazione del Reno. Il primo fu quello di valle in valle, e che in sostanza è quello stesso, che si è adottato nell'attuale inalveazione. Il secondo conduceva il Reno in Volano. Il terzo voltava il Reno al Trebbo, due miglia sotto Bologna, e conducendolo parallelo alla via Emilia, intersecando i torrenti Savena, Idice, Centonara, Quaderna, e Silaro, li raccoglieva tutti, e li portava in Primaro all'imboccatura, del Savio. Il quarto conduceva il Reno da Vigarano al Mare per l'Alveo di Primaro. Il quinto in fine era quello di condur Reno al Po grande. Di tutti i suddetti progetti si rilevano nel voto i vantaggi ed i difetti, si riportano le ragioni sì favorevoli, che contrarie; e finalmente appoggiandosi a dati incontrastabili rilevati in visita, si conchiude, che le prime quattro linee erano assolutamente difettose, e da rigettarsi, segnatamente per mancanza della necessaria caduta (*a*), e che

(*a*) Ciò stesso era stato detto fino dal P. Spernazzati ne' termini seguenti. Rac. di var. scrit. pag. 150. *Rispondo, e dico; 1. che il divertire i torrenti acciò da se vadino al Mare ne' modi proposti da alcuno, cioè facendoli andare dietro al Po, o per il continente, o per le valli, arginandoli la circonferenza, acciò per forza*

all' incontro *l' unico e reale rimedio praticabile per dar sesto a queste acque, sia di metter Reno in Po grande*, sono parole del voto medesimo.

13. Passando poi a determinare la via migliore per questa immissione, si adotta nel voto suddetto la linea già proposta dal Card. Capponi, e confermata da Mons. Corsini col sentimento, ed approvazione del celebre Castelli, la quale conduce il Reno alla Stellata unitamente al Panaro, e questa viene caratterizzata nel voto predetto *come la più facile, la più sicura, e la meno dispendiosa, attesa la di lei maggior brevità, e transito per terreni di non buona qualità con la sola intersecazione del Canalino di Cento, e della Savenuzza; condotto che scarica per la maggior parte acque del territorio Bolognese*. Si giustifica in questa linea, colla scorta delle livellazioni, l'abbondanza della caduta a segno di potersi anche giudicare esuberante. Si assicura coi profili delle campagne, per le quali dovrebbe transitare il nuovo alveo, il profondamento del suo letto sotto al piano delle medesime. Si mostra quanto facilmente, e con tutta felicità potrebbero recapitarsi gli scoli che vengono intersecati. Adequatamente in ultimo si risponde a tutti e singoli gli obbietti che venivano fatti dagli oppositori; mostrando ad evidenza essere questa provvidenza non solo innocua per tutti, ma anzi alle provincie di Bologna e di Ferrara sommamente utile e vantaggiosa (*a*).

14. Non azzardavano gli Oppositori d'impugnare questo voto dettato con tanta maturità e prudenza; ed appoggiato a fondamenti incontrastabili. Pure per impedirne e ritardarne almeno l'effetto, s'avvisarono di allegare delle pretese mutazioni seguite dall' epoca della emanazione del voto a quella della sua pubblicazione; e con questo pretesto ottennero dalla congregazione delle acque sotto il 28 Maggio del 1716 un decreto per una controvisita *ad effectum recognoscendi ea, quae pro executione voti hujusmodi retardanda a dicto anno* 1693 *usque ad praesens tempus supervenisse asseruntur*, sono le

---

vadino poi tutti a sboccare in un alveo solo, che gli conduca al Mare, è spesa buttata se non si divertiscono tanto in su, quanto possano avere caduta necessaria e sufficiente sino al fine, acciò per istrada non depongbino materia, e questo sarebbe impossibile, moralmente parlando, come a basso s' intenderà.

(*a*) Rac. d'acque. Parma 1766. vol. V. pag. 1, e seguenti.

parole stesse del breve, col quale il Papa XI. deputò in visitatore Monsig. Riviera segretario della stessa congregazione dell'acque (*a*).

15. La visita fu eseguita dal suddetto Prelato con l'assistenza dei due celebri Matematici P. D. Guido Grandi, e D. Celestino Galiani, e coll'intervento dei Deputati, e degli Ingegneri delle provincie interessate. Fu fatto un esatto riscontro dello stato attuale del Reno, del Panaro e del Po, e confrontato con quello rilevato nella visita del 1693, fu verificato non sussistere punto le pretese variazioni, o almeno non esser tali, che ponessero il minimo ostacolo alla esecuzione del voto d'Adda e Barberini, come rilevasi da tutto il contesto della dottissima relazione di quel Delegato (*b*), nella quale dopo essersi espresso al paragr. 70, *che le pretese mutazioni non vi sono realmente, o non son tali, che per esse venga renduto più difficile, non che impossibile, il progettato rimedio di condurre il Reno al Panaro, e di condurre ambidue unitamente a sboccare nel Po*; e dopo d'avere inoltre accennato, essere questo rimedio stato già in addietro giudicato il più espediente da quanti visitatori sono stati spediti a riconoscere lo stato di que' Paesi; i quali visitatori sulla faccia del luogo hanno potuto certamente conoscere la cosa meglio di quello, che o dalle carte delineate raccogliesi, o nelle scritture delle parti si allega; e de' quali visitatori finalmente il parere è sempre stato uniforme, e conforme a quello dei più celebri matematici del secolo, dopo tutto ciò, al paragr. 87 così conchiude: *Onde io dopo conosciuto accuratamente tutto il Paese, e ben ponderate su la faccia del luogo le ragioni delle parti, ingenuamente confesso di essere restato persuaso dalle stesse ragioni, che persuasero quelli; e che unitamente coi due intendentissimi, e profondi matematici, che in questa visita hanno supplito alla mie insufficienze, non mi so dal parere, e dalle risoluzioni degli altri visitatori dipartire*:

16. Tolto in questa maniera ogni ulteriore pretesto agli oppositori per impugnare questa tanto sospirata provvidenza, si ottenne finalmente dalla congregazione suprema delle acque sotto il giorno 3 Settembre del 1717 il decreto definitivo *pro executione voti... de*

(*a*) Visita d'acque fatta da Mons. Riviera pag. 13.
(*b*) Rac d'acque. Parma 1766. vol. V. pag. 42, e seguenti.

Adda, et Barberino (a); a maggiore conferma e validità del quale decreto, accordata agli oppositori una nuova udienza, fu in seguito della medesima, sotto il dì 9. Aprile dell' anno susseguente 1718, confermato il sopra detto decreto col rescritto: *Standum esse in Decisis (b)*.

17. Questo doppio decreto fu ricevuto dai Bolognesi con entusiasmo di allegrezza, sperando così di non veder più oltre differito il dovuto riparo alle loro calamità. Ma anche questa volta andarono fallite le loro speranze; poichè un insolito, nè mai preveduto ostacolo si frappose, e fece sospendere l'esecuzione del decreto. I Principi, che hanno stati adiacenti al Po dal Mare fino al Ticino, fecero istanza al Papa per essere intesi pima che si ponesse mano alla immissione di Reno in Po. La corte di Roma, malgrado che conoscesse l'irregolarità della pretesa, sì perchè ogni sovrano è padrone ne' suoi stati di regolare i suoi fiumi nel modo che giudica più opportuno, sì perchè in quel punto del Po dove doveva entrare il Reno, e inferiormente per un tratto ben lungo, non vi avevano essi alcun dominio, sì

(a) *In Sacra aquarum congregatione habita in Palatio Apostolico Quirinali Fer. 6. die 3. Septembris anni 1717. hora 12. cum dimidio, cui interfuerunt Emin. et Revmi D. D. Cardinales de Abdua, Judice, Barberinus Praefectus, Grimaldus, Scottus, Patritius Pro-Tesaurarius, Ottobonus, Imperialis, Columna, et RR. PP. DD. Riviera secretarius, et Piancastellus R. C. A. Commissarius Generalis, Bononiensibus, atque Ferrariensibus acerrime, ac luculenter informantibus in jure, et in facto, cum instarent illi pro executione voti Eminrum., et Revrum. Cardium. de Abdua, et Barberini, in quo pluribus constitutis cautelis decernitur immissio fluminis Rheni per Panarium, sive Scultennam in Padum; contra vero plura opponerent isti tam contra fundamenta ejusdem voti, quam etiam super innovationibus, quas ab anno 1698., quo votum emanavit, super venisse ad illius exequutionem impediendam asserebant; supradictis omnibus Eminsmis. Patribus. et Ilmis. DD. suffragium ferentibus, post auditam longam Relationem et votum secretarii, et postremi visitatoris superiore anno a Sanctitate sua deputato et rem diligenter examinatam expensamque decretam fuit pro executione praed. voti eorumd. Emrum. Card. de Abdua, et Barberini, cum omnibus cautelis in eo contentis, atque aliis, quae in eadem exequutione necessariae, seu opportunae existimabuntur. In quorum fidem etc. Datum ex secretaria sac. cong. aqua. hac die 8. Sept. 1717.*

(b) *In sacra cong. aqua. habita in Palatio Apost. Quirinali fer. 4 die 6 Aprilis anni 1718 hora 21, cui interfuerunt Emsmi., et Revmi, DD. Card. De Abdua, Judice, Barberinus Praefectus, Scottus, Patritius, Ottobonus, Imperialis, et RR. PP. DD. Collicola Pro-Thesaurarius Gen., Riviera Secret., et Piantacastellus R. C. A. Comis. Gen., Bononiensibus, et Ferrariensibus informatibus, et tam antiqua repetentibus, quam adducentibus nova jura, isti pro obtinendo recessu a decisis in congreg.*

perchè non si trattava poi di una innovazione, ma di restituire soltanto Reno a quel recapito, che era a lui naturale, e da cui era stato distratto *interinalmente*, e per sola volontà del Papa medesimo; sì finalmente perchè l'esempio di Panaro ricevuto nel ramo di Venezia senza alcun preventivo trattato, o consenso dei Principi confinanti, bastantemente dimostrava e garantiva il diritto di rivolgervi ancora il Reno, il quale con Panaro aveva sempre avuto comune recapito nel ramo di Ferrara, ed anche in ultimo nel ramo nuovo di Venezia, prima cioè che ne fosse ad arte, ed *interinalmente* divertito: ciò non ostante Roma non volendo contraddire, deliberò che una nuova visita si facesse coll' intervento non solo dei matematici, ma dei commisari eziandio, e deputati dei Principi confinanti.

18. A questa nuova visita fu destinato Monsignor Rinuccini, il quale la intraprese nel 1721, e furono in essa fatte tutte le più minute osservazioni sul Po da Pavia sino al Mare. Ma pur troppo le circostanze dell'affare erano tali, che la volontà del più forte doveva prevalere alla ragione ed alla giustizia: quindi ne venne, che il Papa Benedetto XIII. non volendo compromettersi coi Principi confinanti, ordinò che si convocassero dei congressi in Faenza fra i deputati delle tre Provincie interessate, ai quali destinò a presiedere il Card. Piazza. Questi, come riferisce il matematico Galiani, nella sua Relazione sui congressi suddetti scritta d' ordine del Papa stesso, presentò nel primo congresso ai deputati un breve Pontificio in data del 27. Ottobre 1725, nel quale il Papa faceva sentire ai deputati, essere sua volontà *che senza parlarsi del progetto altre volte approvato di mettere il fiume Reno nel Po grande, o sia di Lombardia, che per ragionevoli motivi si dichiarava* per allora sospeso, *si dovesse da essi pensare ad altro ripiego, mediante il quale si potesse una volta por fine a tanti danni, che sofrisce il territorio di Bologna per le disordinate innondazioni di quel torrente da più d'un secolo deviato dal suo corso* (*a*).

---

die 3. *Sept. sup. An.* 1717, *illi vero pro confirmatione Decreti tunc emanati.....*, *Decretum fuit* = Standum esse in Decisis = *Dat ex Seg. Sac. Cong. aquar. hac die* 9 *April.* 1718.

(*a*) Nelle preliminari notizie presentate alla congregazione delle acque, Roma 1764, alla pag. IX., intorno al breve letto in Faenza ai deputati, è detto così: *In proposito all' accennato breve è cosa molto notabile la ragione, per cui dice il Papa*

19. Ecco l'epoca fatale, da cui fu interdetto ai Bolognesi di più oltre insistere per la esecuzione di quell'unico rimedio, da cui potevano sperare indennità e salvezza. Ecco l'infausta sorgente degli ostacoli che resero vani tanti esami, tanti sforzi, tanti sudori, tante visite, e tante memorie di valentissimi idrostatici. Ecco come in un momento una eccessiva deferenza fece tacere la giustizia e la ragione, e manomise la salvezza d'una desolata Provincia. Un tale decreto d'un Sovrano Pontefice si penerebbe a crederlo, se irrefregabili documenti non ne facessero fede indubitata. Ma per buona sorte degli interessati, e del dipartimento del Reno, è venuto il momento in cui i Principi, che opponevano all'immissione di Reno in Po grande, non hanno più interesse, nè diritto alcuno sul Po medesimo; il perchè, tolto l'ostacolo che sospendeva il corso alla giustizia, e alla esecuzione della decretata provvidenza, sperano con tutto fondamento dal nazionale governo quella giustizia e quel sollievo, che dalla sola prepotenza veniva loro differito.

20. Il risultato dei suddetti congressi di Faenza fu l'esame di due progetti, il primo de' quali fu quello del Corradi matematico del Duca di Modena: proponeva esso di tagliare il Reno due miglia in circa sotto Cento, e di condurlo per retta linea a sboccare in Mare al Porto del Pirotolo tra Ravenna e la foce antica del Primaro. Questo progetto fu esaminato e discusso alla presenza dell'autore medesimo, e ne fu con tale evidenza dimostrata l'incongruenza, e preveduto il danno che avrebbe recato, segnatamente per mancanza della necessaria caduta, come abbiamo veduto al paragrafo 12, che il Corradi stesso non esitò a ritirarlo, siccome risulta dagli atti dei congressi suddetti e dalla sopra citata relazione Galiani (*a*).

---

d'essersi indotto a non voler che si pensi all'immissione di Reno in Po; cioè perchè i Principi confinanti con questo fiume l'avrebbero sofferta di mala voglia . . . qualunque volta i Bolognesi supplicarono, perchè il Papa sollecitasse per mezzo di Mons. Nunzio il consenso della corte di Vienna, fu sempre risposto non convenirsi alla Sovranità del Pontefice il mostrare con tali istanze una specie di dipendenza.

(*a*) La linea del Corradi coincide in gran parte colla LINEA SUPERIORE proposta in seguito, e patrocinata dai Ferraresi nella causa agitata nel 1765; e sono degni di rimarco i termini, coi quali il Corradi stesso ingenuamente volle che fosse registrata negli atti la sua ritrattazione; e sono i seguenti = *Il detto Sig. Corradi tralasciò la prosecuzione della lettura del suo foglio, non dando nè esso foglio*

21. L'altro progetto fu dei Bolognesi, i quali convinti dalla teoría, dall'esperienza, e dai rilievi fatti nelle passate visite, che Reno, non andrebbe mai, senza pericolo e senza danno, a sboccar in mare, senza l'aiuto ed il concorso d'un rispettabile, e perenne corpo d'acqua, che supplisse al difetto di pendenza necessaria a convogliare le sue torbide; proposero di diramare dal Po grande un canale d'acqua perenne, e di condurre poi il Reno a sboccare in detto canale, il quale cominciando poco sotto a Lagoscuro doveva traversare il Polesine di Ferrara, e mettere foce al mare fra gli altri sbocchi d'Ariano, e di Volano. A questo progetto si opposero fortemente i Ferraresi per la servitù e pericolo che cresceva al detto Polesine; onde per questa opposizione, e per la morte seguita frattanto del Card. Piazza, che pose termine ai congressi, nulla fu definito, quantunque il Galiani portasse su questo progetto favorevole informazione al Papa.

22. Non si vede in seguito, che i Bolognesi insistessero su questo progetto, che fu da essi proposto unicamente perchè la necessità di ottenere un sollievo stabile ed efficace, gli spingeva a proporre un temperamento, che se fosse stato facilmente eseguibile, poteva considerarsi in qualche modo equivalente a quello, che era *l'unico, reale e sicuro*, ma che per allora non poteva ottenersi. Del resto essi non abbandonarono mai la vista di ottenere l'immissione immediata in Po grande, al quale effetto proposero ai deputati dei Principi limitrofi tali cautele da praticarsi nell'esecuzione del progetto, che gli assicuravano e garantivano da ogni rimoto timore, e dalla apprensione di qualunque possibile danno, sottoponendosi alla condizione, che *pluribus in locis, qui assignandi sunt, Alveorum Padi, et Scultennae profunditates variis temporum intervallis metiantur, ut priores cum posterioribus conferendo, pateat an status fundi immutationem quamdam passus fuerit; et cum in*

---

negli atti, e nemmeno di esso le copie agli altri Signori interessati, conforme il solito; dichiarando che egli si ritirava dall'impegno di sostenere il suo progetto, mancandogli il fondamento di questo fatto; imperocchè intanto egli aveva formata l'idea del detto progetto, in quanto con tutta ragione credette sempre, che la pendenza del Canal Bianco dalla Canda all'imbocco della Fossa Polesella di piedi 16 ed once 7, che si deduce combinando insieme varie notizie delle visite, fosse la pendenza naturale di quel tratto del Canal Bianco, e non già alterata da veruna cagione = Vedi la relazione Galiani.

decem, vel quindecim annorum spatio sistema Padi, et Scultennae, praeter omnem spem, defectu, vitioque laborare constiterit, eo in casu Rhenus in Bononiensium paludes rursus immittatur (*a*). Condizione la quale, mentre dimostrava la buona fede con cui operavano i Bolognesi, e la sicurezza infallibile che si promettevano dalla proposta immissione, toglieva poi ogni e qualunque ragionevole pretesto alle contrarie opposizioni.

23. Di fatti non si tardò molto ad ottenere il consenso della corte di Vienna, di cui sebbene non abbiasi l' autentico documento, per essere forse stato spedito alla Segreteria di Stato, pure non può dubitarsene, atteso che ne è fatta menzione, come di cosa già nota, in un Memoriale presentato al Papa li 27 Luglio del 1724 (*b*), e si ratifica in una pubblica informazione presentata alla Congregazione delle acque

---

(*a*) Memoriale presentato dai Bolognesi a Benedetto XIII. li 9 Marzo 1725.

(*b*) Paragrafo del Memoriale suddetto stampato in Roma nel 1724. *Stabilitasi questa nuova visita, fu dal Papa dichiarato visitatore e commissar. Apos. Mons. Rinuccini: invitato l'Imperatore a mandarvi i suoi commissarii condiscese facilmente a deputarvi il Gen. Laterman, ma la Rep. di Venezia invitatavi non si risolvette che stentatamente, e alle replicate istanze dell' Imperatore, di destinare il suo commissario. Fu fatta e compita finalmente la visita; il voto che ne stese Mons. Rinuccini fu coerente alli precedenti dei Card. d'Adda, e Barberini, e di Mons. Riviera, e di quello pure del Com. Gen. Laternam, e dei matematici cesarei Marinoni, e Cristofart, e dell' Ingegnere Nicolotti; i quali intervenuti come opponenti all' ultima visita del Po, essendo dalle tante misure, livellazioni, piante, ed ogni altro esperimento, e contraddittorio fatto in visita* ad satietatem *di tutti gli opponenti nello spazio di sopra cinque mesi; e molto più dagli sperimenti degli altri fiumi in passato aggiunti al Po da diversi Principi, cerziorati che la riposizione di Reno in Po non poteva far danno alcuno nè agli Stati dell'Imperatore, nè a quelli d' alcun altro principe adiacente al medesimo fiume, ne fanno in questi termini relazione e voto all'Imperatore; a questo tale voto dee valutarsi molto come contradittori de' Bolognesi, i quali sono partiti di sentimento concorde al voto d' Adda e Barberini, Riviera e Rinuccini. L' Imperatore pertanto inerendo alla relazione de' suoi Ministri, anche col voto della conferenza, acconsentì alla reposizione del Reno in Po: e con tutto che li reclami dei Mantovani suoi sudditi, le contrarietà del Sig. Duca di Modena suo Feudatario, ed il niun utile per gli uni, e per l' altro, avessero potuto consigliarlo a non aderirvi; niente di meno, come dichiarossi in iscritto = pensò che in questo frangente si dovesse procedere secondo le regole dell' umano guidizio, e secondo la forza e prudenza umana, sovvenire alli Popoli in maniera, che i mali non crescano in altrui pregiudizio, e talvolta ancora in discapito di chi soccorre, dovendosi per altro i casi fortuiti, e specialmente insoliti, che dalla umana attenzione, e diligenza non si ponno nè prevedere, nè schifare, lasciare nelle mani di Dio, della natura, e del tempo =*

nel 1761 nei termini seguenti: *Il successo per parte dei Bolognesi fu il far constare alla Maestà dell' Imperatore Carlo VI. la giustizia della loro causa, e l' innocenza del rimedio dalla Sagra congregazione ordinato.... Il consenso dell' Imperatore non giunse a Roma che poco innanzi alla morte d' Innocenzo XIII.*

24. Il Duca di Modena, ed i Veneziani furono più difficili a condiscendere, nè risulta da alcun documento la loro annuenza: eppure fa maraviglia quanto al primo, che avendo consentito l' Imperatore per gli stati del Mantovano limitrofi e vicinissimi al luogo, dove era da farsi l' immissione del Reno; il Duca poi di Modena, lo Stato del quale era molto più alto e lontano dallo sbocco del Reno in Po, dovesse tuttavia negare l' assenso. Quanto poi ai Veneziani, non si comprende come potessero opporsi alla immissione di Reno, dacchè essi avevano recentemente introdotto nel Po un ramo dell' Adige pel nuovo canale della Polesella, senza cercare e riportare alcun consenso da Roma, nè da altri stati limitrofi; ed avevano sperimentato, che per l' introduzione di queste nuove acque nel Po, non era risultato verun danno nè a se, nè ad altri.

25. Ma nulla giovarono queste osservazioni replicatamente presentate al Papa per indurlo ad accordare la decretata immissione. Prevalsero sempre i riguardi politici, allegando per una parte, che non conveniva ai diritti di sovranità il ricercare un consenso, che dimostrava una specie di dipendenza; e dall' altra, che non voleva compromettersi, ordinando l' esecuzione del decreto senza il comune consenso dei confinanti.

26. Disperato in tal guisa pei Bolognesi il caso di poter ottenere quella giustizia, che per tanti titoli loro competeva, si viddero costretti a cercare un qualche sollievo all' eccesso de' mali che soffrivano, con qualche parziale e provvisorio riparo, che ne impedisse almeno l' avanzamento. Prima però d' impeguarsi a promoverne alcuno, il quale non fosse quello *stabile e reale* della immissione del Reno in Po grande, credettero di dovere protestare solennemente in faccia alla Segretaria di Stato, e alla Congregazione delle acque, che per qualunque istanza fossero eglino per fare, o appoggiare a sollievo de' danneggiati non intendevano mai di pregiudicare al loro diritto, nè di recedere punto dalla vista e dalla intenzione di ottenere, qualunque volta fosse per esser possibile, il *rimedio unico, reale e sicuro* approvato ed ordinato dalla medesima Congregazione delle acque, e specialmente nei citati decreti del 1717, e 1718, *sed illis e contra*

semper insistere, *et firmius inhaerere*, come rilevasi da tutto il tenore della detta protesta (*a*).

27. Ma qual progetto avrebbero essi mai potuto immaginare, che potessero credere utile e vantaggioso e proporzionato ai loro estremi bisogni, fuori di quello che rimaneva sospeso? Persuasi eglino che una sola essendo la sorgente dei mali, cioè la deviazione di Reno dal naturale suo corso in Po, un solo potesse essere il rimedio sicuro ed efficace, e cioè quello di restituirlo all'antico e naturale suo recapito, si trovarono sempre incerti ed irresoluti sopra ogni altro temperamento, di cui conoscevano l'inefficacia. Quindi il Senato di Bologna, che rappresentava in tutte le cose la Provincia intera, si astenne dal fare proposizione particolare veruna; limitandosi a secondare quei ripieghi, che potessero essere creduti opportuni pel momento, e ad allontanare quei più perniciosi, che tratto tratto venivano proposti, e che avrebbero portata l'estrema ruina della Provincia; aspettando poi sempre, ed augurandosi quel giorno, in cui, tolti e vinti gli ostacoli estranei che s'opponevano, potesse conseguire quell'unico, solido, ed efficace rimedio, che già era stato riconosciuto e giudicato competergli per giustizia.

28. Assunto frattanto al Pontificato Benedetto XIV. a suggerimento del Card. Alessandro Albani prefetto della Congregazione delle

---

(*a*) *Die* 27 *Aug.* 1739. *In Officio D. Jacobus Vannus Procurator, pro ut docuit per authenticum partitum Exc. Sen. Bononiensis, aeditum die* 16. *Jun.* 1739.... *protestatus fuit, quod cum praefatum Regimen Bononiae sub diebus* 8. *Sept.* 1717, *et* 9. *Apl.* 1718. *reportaverit coram sacra congregationem decreta super repositione Rheni in Padum ... Pontificis confirmatione deinde communita: cumque . . , . . ad eonsequendum . . . . . Bononienses interessati . . . . . aliquod levamen exiguum quoad damna jam passa, vel ad impedienda, aut minoranda majora mala, coacti fuerint, et cogantur instantias aliquas promovere coram Sac. congrne. pro obtinendis provisionibus opportunis . . . . teneatur Bononiae Regimen assistere, et provisionaliter coadjuvare; ne idcirco ob hujusmodi coadjuvationem, et assistentiam ullo unquam tempore praetendi, et praesumi valeat aliquis implicitus, tacitusve recessus a Remedio stabili demandato in antedictis decretis, e a perpetuo beneficio ex illorum semper exoptata executione derivaturo. Inhaerendo propterea protestationi jam factae . . . . et relatae die* 21. *Aug.* 1738 . . . . *denuo solemniter protestatus fuit, et protestavit, quod per quemcumque actum gestum, aut gerendum ex parte Regiminis, nunquam intendit recedere a praefatis decretis, eorumque executione, sed illis e contra semper insistere, et firmius inhaerere; et deinde protestatus fuit, quod in quolibet actu citari debeat idem D. Comparens tanquam Procurator Regiminis Bononiae; alias de nullitate . . . . ec.*

acque, si accinse immediatamente a riparare i nuovi disordini che una rotta del fiume Idice produceva grandissimi a danno di alcuni Comuni del ferrarese; ordinando che questo torrente venisse condotto al Primaro; e che contemporaneamente con un cavo formato attraverso delle superiori valli di Gandazolo fossero inalveate le acque già chiarificate di Reno, le quali servissero a convogliare le torbide dell'Idice medesimo. Queste operazioni credute vantaggiose furono commesse per la loro esecuzione dapprima al card. Alberoni, e successivamente al card. Doria; esprimendosi il Papa nel suo chirografo del dì 14 Novembre 1740, che *non intendeva già di dare un provvedimento stabile e durevole e proporzionato al bisogno*, ma bensì *quel più presentaneo ed opportuno che nelle attuali circostanze poteva applicarsi ad un sì grande ed importante bisogno di quelle popolazioni* (a).

29. Conosceva troppo bene quel dotto ed illuminato Sovrano, che la sola immissione di Reno in Po grande era il rimedio unico e reale che poteva e doveva aversi in vista per eseguirlo, quando le circostanze politiche lo avessero permesso; come egli se ne dichiara nel *Motu proprio* delli 25 Agosto 1741 nei seguenti non equivoci termini: *e perchè sebbene le finali determinazioni ottenute per giustizia, quando avessero sortita la loro esecuzione, avrebbero potuto restituire a quella provincia la sua pristina fertilità; tuttavia gl' impedimenti frapposti hanno sin' ora frastornata la medesima esecuzione: quindi fintanto che la paterna nostra provvidenza non avrà campo di soccorrerla con rimedi migliori di perpetua sicurezza, riputiamo per ora almeno debito del nostro paterno offcio il somministrarle quell' aiuto che possiamo ec.* (b).

30. La rotta dell' Idice fu presa, e fu eseguito il cavo attraverso le valli, che prese il nome di Cavo benedettino. Ma tutte queste operazioni, sia per la precipitazione colla quale furono eseguite, sia per le disgrazie che s' incontrarono, sia per qualunque altro motivo, non ebbero alcun felice effetto; ed interrito ben presto il nuovo cavo dalle acque torbide dell' Idice, si esperimentarono i primieri disordini delle innondazioni. Si tentò replicatamente di riparare i difetti dell' esecuzione, ma sempre indarno; e si persistè in questo lagrimevole stato sino all'anno 1760, nel quale per decreto della Congregazione delle acque delli 16 Settembre fu stabilito di mandare un nuovo visitatore per esaminare e discutere alcuni progetti, che si spacciavano per

(a) *Raccolta delle bolle e brevi di Benedetto XIV., vol. I. pag.* 32.
(b) Idem *vol. I. pag.* 95.

nuovi; ma che in sostanza non erano che gli antichi già riprovati, e solo in qualche parte modificati. Il Visitatore fu destinato nella persona del card. Conti, il quale ebbe istruzione di scegliere un perito imparziale, e di esaminare tutti i rimedi proposti, e che credesse opportuni, limitandosi però a quelli che rimanessero compresi fra la via Emilia ed il Primaro, con che rimase escluso il rimedio reale del Po grande, come quello già, che, in caso, non aveva bisogno d'ulteriore esame.

31. Quattro furono le linee, che vennero esaminate, e discusse: la Linea superiore, la Bertaglia, la Perelli, e quella del Primaro. Il Senato di Bologna si trovò in necessità per un minor male di appoggiare la linea del Primaro, premettendo però una dichiarazione alla Congregazione delle acque, con una memoria, nella quale, dopo aver esposta la storia delle passate vicende, giustifica le ragioni per le quali egli appoggia presentemente questo progetto, esprimendosi al paragr. 41 nei seguenti termini: *Ecco eminentissimi Signori tracciato nel compendio di questa storia e di queste ragioni, il contegno tutto e la via che ha condotto il pubblico di Bologna alla necessità di proporre la linea del Primaro, e a contentarsi di restringere la vera sicurezza dell' esito all' esclusione di nuovo danno. Se fosse lecito ai bolognesi di domandar quel rimedio, che solo è l' Ottimo, rifiuterebbero certamente qualunque altro partito in confronto della immissione di Reno in Po grande; anzi in passato hanno combattuto, e rifiutata questa stessa linea, che oggi propongono, e sarebbero imprudentissimi contentandosi d' una speranza, benchè innocente, per rinunziare ad una certezza riconosciuta evidente dal supremo giudizio di questo stesso Tribunale. Ma il bisogno di riparo è urgente; il diritto di conseguirlo è innegabile; il comando di limitare i progetti tra la Via Emilia ed il Primaro, è positivo; le linee che debbono unir le acque, e condurle per un nuovo alveo al mare, hanno difficoltà insuperabili; dunque è necessario un rimedio, che dia speranza non mista di alcun timore, piuttosto che lasciar correre un male, che andrà tra poco a finire in un totale esterminio* (a)

32. Premessa questa dichiarazione, che ha tutto il vigore di una protesta, si applicarono i Bolognesi a dimostrare l' incongruenza, e i sostanziali difetti delle altre linee, ed a patrocinare il confronto di esse

(a) *Preliminari notizie, e riflessioni di fatto presentate alla Congregazione delle acque. Roma* 1764.

la linea di Primaro, la quale, dovendone pur eseguire alcuna, credevano, dietro il parere del celebre Guglielmini, del Manfredi, del P. Frisio e d'altri, essere la più ragionevole e meno difettosa delle altre. Agitatasi la causa avanti la Congregazione delle acque sotto il giorno 12 Marzo del 1765, fu risoluto, che niuna delle quattro linee si dovesse eseguire, ma che si dovesse insinuare al Papa di deputare due, o tre periti imparziali *ad effectum inveniendi aliquod temperamentum provisionale pro casu de quo agitur etc.*; in seguito della quale risoluzione furono deputati i tre idrostatici Lecchi, Temenza e Verace, i quali esibirono il loro parere, che in sostanza consisteva nel doversi arginare il Reno dalla Rotta Panfilia sino al Cavo benedettino, riattarsi questo cavo, ed arginarsi a destra il Primaro; provvedendo poi agli scoli delle acque chiare con una botte sotto l'Idice, che condur le dovesse mediante un separato canale alla Beccara. Furono altresì proposti altri ripieghi, ma quelli soli sopraccennati ottennero l'approvazione della Congregazione delle acque con suo decreto del 2 Giugno 1767. L'esecuzione fu commessa allo stesso Lecchi sotto la direzione del delegato monsign. Boncompagni (*a*).

33. I lavori furono eseguiti, e sono quelli che tuttora sussistono, e formano l'attuale inalveazione di Reno, ed il sistema dei lavori di acque. A questi poi furono aggiunti tratto tratto dei lavori parziali diretti a migliorarne la condizione, come sono i drizzagni di Longastrino, e della Madonna de' boschi, e l'unione di Savena all' Idice, ed altri meno rilevanti, a segno che può dirsi, che ormai nulla più resta a tentare per felicitarne la riuscita. Tuttociò però ad altro non ha servito, che a dimostrare col fatto e colla esperienza, quanto vani sieno gli sforzi e quanto inutili i tentativi dell'arte, per isforzare la natura nelle sue disposizioni, deviando a forza il corso di questo fiume dalla naturale sua residenza e direzione, e pretendendo di poterlo condurre felicemente al mare senza quell' aiuto, che la natura gli ha destinato nella forza d' impulso dell' acque perenni del Po.

34. Difatti costretto il Reno a camminare per una linea che manca del necessario declivio, come era già stato rilevato nella visita d'Adda e Barberini, si sono ben presto verificati quegl' interrimenti e quel necessario alzamento di fondo, che era stato pronosticato, e dal quale prendono la loro sorgente tutti quei disordini, che si esperimenteranno sempre maggiori nell' avvenire.

35. Risulta dalle livellazioni recentemente eseguite per ordine della

---

(a) *Libro intitolato*: - Visita d' acque - *in fine.*

Commissione idraulica di Milano, che il fondo di Reno al punto della sua diversione, che dee considerarsi come il punto *a quo*, si è già alzato sino al presente piedi bolognesi tre e mezzo circa sopra il suo stato identificato all'epoca di questa inalveazione, e che era stato supposto inalterabile nel calcolo delle cadenti; e questo alzamento si estende inferiormente per tutto il tratto della linea, come lo dimostra il profilo della suddetta visita, che confronta lo stato attuale con quello rilevato nella visita Conti. La distribuzione poi della cadente fatta non già in ragione delle once 14 e tre quarti di piede bolognese per miglio, che si erano ideate, ma più, o meno, secondo le diverse circostanze del fiume, ha prodotto che questi alzamenti in alcuni tratti si estendono anche a misure maggiori, come rilevasi dallo stesso profilo, e quel che più, non v'è alcuna sicurezza che il fondo di questo fiume non debba alzarsi anche maggiormente; anzi v'è tutto il fondamento di temerlo, sì perchè questi interrimenti sonosi accresciuti periodicamente sino al presente, sì perchè le irregolarità troppo grandi, che s'incontrano nell'attuale andamento del fondo, fanno conoscere non essere questo per anche stabilito (*a*).

36. Da questo generale alzamento ne risulta la più manifesta e convincente prova dell'intrinseco, sostanziale, irreparabile difetto di questa inalveazione: poichè sostenuto in tal guisa il fondo del fiume ad un livello tanto superiore a quello, a cui si supponeva dover pur mantenersi, e sul quale livello fondavasi l'unica speranza di un felice successo, si vede ora il fiume camminare in pochissimi tratti incassato appena fra terra, ed in molti altri col suo fondo superiore al piano delle campagne adiacenti; e quindi la necessità indispensabile, per contenere in qualche modo le sue piene, d'innalzare le sue arginature ad una straordinaria altezza, che in molti tratti arriverà sino a 24 piedi bolognesi, come dettagliatamente risulta dai rilievi fatti dall'ingegnere Stagni, e presentati con sua relazione alla delegazione fatta dal governo per suggerire i mezzi di rendere innocuo il corso di questo fiume.

37. Or chi non vede gli assurdi di una tale inalveazione, ed i continui pericoli e danni che debbono aspettarsi da un fiume, per dir così, pensile, e sostenuto da arginature così smoderatamente alte? La facilità delle rotte in un tal fiume va congiunta coll'esterminio totale

---

(a) *Avvertasi che il Reno alla Panfilia (dove doveva abbassarsi, o almeno rimaner fisso nel suo fondo, secondo la teoria di chi propose la presente inalveazione) è già alzato 4 piedi bolognesi in circa nel* 1801, *cioè dopo più rotte accadute inferiormente, e rotte in* cadente, *per cui il letto superiore doveva corrodersi ed abbassare.*

delle adiacenti campagne. Una prova indubitata ne somministrano le rotte consecutive succedute ne' prossimi passati tre anni, di cui l'ultima resta pur anche vigente ne' suoi effetti, e a danno delle più ubertose campagne del bolognese; e quella dello scorso anno, succeduta nel ferrarese, oltre la perdita di tutti i semiuati, il deperimento dei bestiami, la rovina de' poveri coloni atterrò più di 150 fabbricati, mise in estremo pericolo il Polesine di s. Giorgio, interrì il canale della navigazione, ed innondò tutta la Sammartina, spingendo le sue acque sin sotto le porte della stessa città di Ferrara.

38. Ciò solo basterebbe a persuadere ogni intelletto ragionevole della pessima condizione dell'attuale inalveazione di Reno, e della necessità in conseguenza di rimediarvi prontamente con quell'unico e facile rimedio, che non soffre certamente veruna eccezione. Ma vi è anche di più, la cattiva qualità de' fondi marciosi e fracidi, che tratto tratto s'incontrano nell'attuale linea del Reno, presenta un ostacolo fortissimo al necessario riufianco, ed alzamento delle arginature, che sarebbe pur indispensabile di eseguire, atteso l'interrimento generale accaduto del fondo. Il tratto degli *abbassamenti* ha preso appunto questa denominazione dal naturale profondamento, che succede delle arginature in tutto quel tratto; e la rotta ivi accaduta nel 1800 venne appunto originata dal preventivo naturale abbassamento di quell'argine, che non fu possibile di riparare. L'argine circondario della Valle di Marmorta, attraverso della quale si progetterebbe di fare un raddrizzamento del fiume, quest'anno medesimo ha mostrata la sua instabilità nell'atto di volerlo risarcire, profondandosi a misura che per alzarlo andavasi caricando di terra. Nel drizzagno di Longastrino sono manifesti i risalti delle Cuora (*a*), che il peso degli argini produce nel mezzo dell'alveo; indizio manifesto, che l'argine è tutto fondato sopra le Cuora suddette, e quindi incapace di quella robustezza, e di quello alzamento, che pur sarebbe necessario.

39. Queste sono pur troppo le pessime qualità, e gli essenziali difetti, che trovansi nell'attuale inalveazione di Reno, i quali sono assolutamente irreparabili; poichè la deficienza di caduta porta seco di necessità l'alzamento straordinario delle arginature, ed il pericolo sempre prossimo di rotte devastatrici. Il ripiego unico dell'accorciamento

---

(a) *Le Cuora sono Isole natanti delle antiche paludi, che non hanno fondo fermo, e sotto alle quali si trova l'acqua a poca profondità; il perchè sono piani soggetti ad alzamento, ed abbassamento per l'acqua sottoposta.* - Il Frisio del modo di regolare i fiumi e torrenti. Rac. di Parma 1766 vol. VII. pag. 91.

della linea è già stato pressochè esaurito; e l'unico che resterebbe da farsi nelle Valli di Marmorta, oltrechè sarebbe improporzionato al bisogno, chi sa poi quando potesse eseguirsi; poichè per effettuarlo con qualche morale sicurezza di solidità e sussistenza, converrebbe onninamente attendere che fossero completate le colmate nelle valli suddette; ed il volerle sollecitare colla introduzione di tutte le acque del Reno, come si propone, sarebbe lo stesso che portar l'eccidio a tutto il comprensorio di Marmorta, ed ai limitrofi comuni; risultando dalla osservazione e dall'esperienza, che quell'argine circondario è malamente capace di contenere il solo sfioramento delle piene di lui; ed è costruito sopra un fondo così instabile e poco solido, che lascia poca speranza di poterlo rinfiancare ed alzare, come sarebbe necessario: dal che si deduce quanto più azzardoso sarebbe il piantare gli argini del drizzagno nel fondo della valle, e quali sinistri effetti si dovrebbero attendere a pregiudizio degl' interessati a destra; mentre quelli a sinistra ne risentirebbero tutto il vantaggio coll'eliminare in tale guisa il corso di Reno dall'argine sinistro del Primaro, che costeggia e difende il Polesine di s. Giorgio; il che, se sia di giustizia, ne giudicherebbe, per dir così, un insensato: poichè a dir vero, e come mai potrebbe volersi precluder così ogni scolo ai superiori, pei quali combatte il diritto e la natura? Ove ciò si volesse, potrebbe ormai dirsi, che per salvare gl' inferiori, le acque dovessero scorrere acclivi, o ritenersi con argini immensi sulle montagne, ove con nuovo prodigio si dovessero stabilire e laghi e paludi.

40. Non può dunque rimaner dubbio, che l'impegnarsi a sostenere questa inalveazione, sarebbe lo stesso che impegnarsi e promovere la rovina e l'eccidio dei più fertili ed ubertosi terreni dei due dipartimenti del Reno e del Basso Po, niente meno dovendosi aspettare da un fiume impetuoso, che per mancanza del sufficiente declivio scorre col suo fondo in aria, sostenuto da altissime e mal sicure arginature, e che in occasione delle frequenti rotte, che sono pure inevitabili, porta sempre seco l'esterminio di quei comprensorii, sui quali rovescia l'innondazione.

41. Non si parla della infelicità dello scolo, che risulta a pregiudizio dei comprensorii a destra del Reno, effetto inseparabile dall'alzamento del recipiente. Non si parla della spesa enorme che importerebbe il rinfianco ed alzamento generale di tutte le arginature, non già per riparare ai bisogni del momento, ma per metterle in uno stato di solidità e robustezza, da cui ripromettersi una efficace difesa; questa spesa dall'ingegnere Stagni è stata calcolata ascendere a tre milioni e mezzo di lire milanesi, come risulta da una sua relazione presentata

alla Delegazione speciale sul Reno. Non si parla finalmente dell'eccessivo aggravio dell'annua manutenzione di 40 e più miglia di arginatura da ripararsi e mantenersi ad una smisurata altezza, e sprovveduta di golena in molti siti, e perciò col peso gravissimo di dovere, pe' suoi risarcimenti, trasportare la terra da molta distanza con un sopraccarico di spesa considerabile. Tutti questi gravissimi inconvenienti, e che sono conseguenze della infelice condizione dell'andamento attuale del Reno, sono abbastanza manifesti per non meritare un ulteriore dettaglio; servendo unicamente l'averli accennati per sempre più confermare, che il corso attuale del Reno, decretato come provvisorio temperamento nel 1765, non è più sostenibile con isperanza di qualche successo, e con tollerabile dispendio.

42. Risulta quindi la congruenza, anzi la necessità precisa di dare un altro recapito al Reno; ed è in questa circostanza, che gl' interessati con tutto il fervore del loro spirito, e con tutto quel coraggio che loro inspira la giustizia del governo e la forza de' loro diritti, reclamano l' immissione di Reno in Po grande. Non esistono più quelle contradizioni, nè più si presentano a far ostacolo quei politici riguardi, i quali, come si è detto, ne hanno fino ad ora sospesa l'esecuzione. Sussistono all'incontro invulnerati gli antichi diritti, che ha il Reno per esser convogliato al mare colle acque del Po: sussistono gli esami e le relazioni di tanti visitatori, che hanno riconosciuta questa immissione di Reno in Po, come l'unico, sicuro e reale espediente per condurlo felicemente al suo termine: sussistono le Memorie dei più celebri idrostatici non solo bolognesi, ma di tutta l' Europa, i quali hanno dimostrata la sicurezza di questa provvidenza; l'hanno provata agli opponenti tutti innocua affatto, e l'hanno garantita e difesa da tutte quelle eccezioni, che venivano opposte per ispirito di partito, e per inveterati pregiudizi di contradittori. Sussistono in ultimo i decreti ottenuti in contradittorio delle parti, e più d'una volta, e collo stesso successo, che ordinavano cioè l'esecuzione.

43. Tutto ciò dovrebbe certamente bastare per convincere chiunque della utilità di questa provvidenza, e garantire la concorrenza nella medesima di tutte quelle qualità e condizioni che si ricercano per costituirla sicura nella sua esecuzione, ed innocua ne' suoi effetti. Quindi inutile sarebbe e noioso il voler qui riferire in dettaglio i fondamenti e le prove, che tale la costituiscono, e l'hanno sempre fatta riconoscere per tale; potendo queste vedersi con tutta la precisione e chiarezza addotte nelle relazioni delle passate visite, e segnatamente in quelle dei cardinali d'Adda e Barberini, e di mons. Riviera, che sono impresse e registrate nel volume V. della Raccolta d'autori d'acque stampata in Parma. *(V. il vol. IX. di qnesta nostra Collezione.)*

44. Si possono altresì vedere nei primi volumi di detta Raccolta, *(ed invece di quelli, si consulteranno pure i primi di questa Collezione)* le memorie dei celebri matematici, e primi luminari dell'idraulica, Benedetto Castelli, Gian Domenico Cassini, Domenico Guglielmini, Eustachio Manfredi, i quali tutti hanno esaminato e adottato questo progetto, difendendolo vittoriosamente da tutte le opposizioni che gli venivano fatte. Le loro allegazioni dottissime prodotte in questa occasione hanno contribuito moltissimo all'avanzamento della scienza idraulica. Nella Collezione parimente stampata nel 1682 in Bologna per opera del Guglielmini, intitolata: *Raccolta di varie scritture e notizie concernenti l'intereresse della rimozione del Reno dalle valli*, si trova una serie di documenti e di memorie dei professori più celebri di que' tempi, i quali favoriscono il suddetto progetto, e ve n'hanno segnatamente dell'Aleotti, e del P. Spernazzati ferraresi, di Scipio di Castro, del Barattieri e d'altri (*a*). Fralle molte Memorie però pubblicate in apologia di questo progetto merita speciale menzione una pubblicata in Francia poco dopo il 1718, intitolata: *Memoire qui contient les raisons pour la jonction du Reno avec le Po*, nella quale l'autore riassumendo quanto era stato detto in allora su questo progetto, adduce non solo le prove che lo giustificano, ma risponde altresì a tutti i principali obietti; e tanta è la persuasione intima, che egli dimostra della sua opinione, che non dubita d'appellarsene al giudizio di tutti i saggi d'Europa. Questa Memoria, che fu poi tradotta in italiano da Eustachio Manfredi, ed illustrata con note dal P. Guido Grandi, come ne avvisa il Fabroni nella vita del P. Grandi, *Vitae italorum tom. VIII.* si trova inserita nel vol. VI della *Raccolta d' autori d' acque* stampata in Firenze, e merita onninamente d' esser letta da chi voglia formarsi una giusta idea del merito intrinseco dell'affare. Se ne unisce alla presente memoria un esemplare francese ad oggetto di farla conoscere nel suo originale.

45. Si cercherà in vano un' altra provvidenza, che presenti prove più indubitate, autorità più luminose, decreti di approvazione ottenuti con più solennità. Potrebbe solo nascer dubbio, che la spesa della sua esecuzione potesse esser eccedente, e che il vantaggio non fosse per corrispondere al dispendio. Ma questo dubbio svanirà affatto, solo che si rifletta, che adottandosi la linea, che conduce il Reno alla Stellata, il canale di diversione non sarebbe che di miglia 5 in circa, come si

(a) *Esiste ancora incisa in rame la pianta, ed il profilo della linea di Monsignor Corsini, chiamata la linea sesta, e di cui papa Urbano VIII. aveva decretata l' esecuzione. La linea è lunga miglia 6, ed ha 17 piedi di pendenza, che è forse doppia del bisogno.*

vede dalle piante topografiche, e lo assicura le tante volte citata relazione d'Adda e Barberini, servendo nel rimanente tratto l'alveo stesso di Panaro, cosicchè la spesa di questa diversione, calcolata da monsig. Corsini nella sua visita, non si fa ascendere, a quel tempo, che a scudi romani 162 mila (*a*). Nel caso poi che si volesse adottare un' altra linea, come sarebbe quella che conduce il Reno separatamente dal Panaro sino a Palantone in Po grande, la spesa fu scandagliata in scudi romani 236 mila (*b*); ed il Guglielmini in una sua scrittura presentata alla Congregazione delle acque, calcolando anche un qualche alzamento degli argini di Po, quando fosse creduto necessario, alle vicinanze dello sbocco, assicura che la spesa non oltrepasserebbe mai gli scudi romani 250 mila (*c*).

46. Questi antichi scandagli non si riportano già qui per precisare la spesa che potrebbe importare presentemente questa diversione, si conviene, e si confessa ingenuamente, che l' accresciuto valore dei terreni, e della mano d' opera, sarebbe molto maggiore in questi tempi; ma serve solamente per dare un' idea di approssimazione di tale spesa, e dimostrare che non sarebbe mai eccessiva: anzi quand' anche si volesse duplicare il figurato degli antichi scandagli, non oltrepasserebbe neppure quella, che è pur stata rilevata essere necessaria per un generale riparo alle arginature attuali; la quale, come si è detto al paragrafo 41, è stata dall' ingegnere Stagni valutata ascendere a scudi romani 500 mila.

47. Ma si dia pur anche ciò che non è credibile, che la spesa dovesse eccedere non poco queste misure: sarà sempre vero, che fatta una volta non dovrà temersi d'averla a rinnovare più mai; come pur troppo accaderà volendosi impegnare in qualunque altro non *reale, ma provvisorio ripiego*; e la stabile sicurezza, che si tratta di dare a 200 miglia quadrate di fertilissimi terreni, è un oggetto troppo interessante per meritare il sagrifizio di una spesa anche più rilevante assai di quella che si è supposta (*d*). Il risparmio poi notabilissimo di dispendio nella manutenzione del nuovo alveo presenta un altro titolo per rendere soffribile e leggero l'aggravio di quella maggiore spesa, che nella

---

(a) *Racc. di var. scr. pag.* 132.
(b) Id. *pag.* 31.
(b) *Rac. d' acque di Parma* 1765 *vol. II. pag.* 118.
(d) *Gl' ingegneri Stagni, e Bassani scandagliando per approssimazione la suddetta linea, assicurano che la spesa per eseguirla, comprese anche le operazioni subalterne, non eccederà sicuramente gli scudi romani* 600 *mila.*

sua esecuzione potesse verificarsi (*a*). Finalmente i vantaggi positivi, che ne risulterebbero ai dipartimenti stessi, non che alla nazione intera, sono di tale rilevanza, che a grande usura compenserebbero quel qualunque sacrifizio di spesa, che fosse d' uopo per una sola volta incontrare.

48. Il dipartimento del Reno nella coltura di que' terreni, che ora sono abbandonati ad uso di valli e di pascoli, o sono quasi affatto trascurati per la infelicità di scolo, a cui soggiacciono, e pel sempre imminente pericolo di rotte, a cui sono esposti, troverebbe una risorsa importante alla penuria di grani, che ordinariamente soffre, provvederebbe alla eccessiva uscita di numerario, che va all'estero per provvedere i grani forestieri, de' quali annualmente si trova in necessità; vedrebbe assicurata alla sua popolazione una sussistenza sicura e meno costosa.

49. Un altro notabilissimo vantaggio risentirebbe il dipartimento nell' aumento di popolazione, che avrebbe luogo su quei terreni, che fornirebbero a tante famiglie di lavoratori un mezzo di sussistenza abbondante e senza pregiudizio di quella porzione che appartiene al proprietario, e ridonda in vantaggio della intera popolazione.

50. Nè meno considerabile sarebbe l' utile che risentirebbe dalla facilità di portare il canale della navigazione senza alcun traghetto sino a Ferrara, e da questa al mare. Non vi sarebbe più da temere che una rotta di Reno interrendo quel canale d' acqua stagnante, che serve attualmente dal Passo Segni sino a Ferrara, interrompesse di nuovo la navigazione, come si verifica appunto da un anno a questa parte, e con grave danno. Introducendo il nostro canale nel canal del Barco si avrebbe una sicura e spedita navigazione da Bologna al Po, con utile grandissimo del commercio, e con reciproco vantaggio dei due dipartimenti.

51. Il dipartimento poi del Basso Po riacquisterebbe anch' esso una quantità grandissima di terreni nei comuni del Poggio, Gallo, S. Martino, Marrara, S. Maria Maddalena, Capo di fiume, e Traghetto, che ora sono per la massima parte incolti e spopolati; e sopra tutto assicurerebbe il suo territorio, e segnatamente il Polesine di S. Giorgio, da un evidente precipizio, che col tempo non mancherà d' accadergli, se il Reno continuerà nell'andamento attuale; poichè l'alzamento

---

(a) *La manutenzione annua della linea nuova non costerebbe che poche migliaia di lire milanesi. La linea, per cui corre presentemente il Reno, esige un' annua manutenzione, esclusi i casi fortuiti, di scudi romani 60 mila in circa.*

continuo del suo fondo arriverà a segno, che malgrado ogni rialzamento degli argini, e qualunque diligenza e spesa, non potrà essere contenuto, e dovrà infine rivolgersi e piombare su quella parte, che essendo inferiore, dee per necessità esserne finalmente la vittima.

52. Avrà altresì un altro vantaggio il dipartimento del Basso Po, che avendo ora due nemici da cui guardarsi, Panaro cioè, e Reno per un lunghissimo tratto di 50 miglia, nel caso della immissione del Reno in Po, non avrebbe più da difendersi che dal solo Reno, e per brevissimo tratto: ai quali vantaggi se si aggiunga la salubrità dell' aria, che per l' asciugamento di tante valli stagnanti si restituirebbe a benefizio della città di Ferrara, se si valuti l' aumento di popolazione dei suddetti terreni ridotti a coltura; se finalmente si consideri la utilità della spedita navigazione sino a Bologna, si dovrà confessare che l' immissione di Reno in Po riuscirà al dipartimento del Basso Po non meno vantaggiosa che a quello del Reno.

53. Sembrerà forse strano a taluno, che malgrado gli esposti vantaggi, che risulterebbero al dipartimento del Basso Po dalla diversione del Reno, e dalla sua immissione in Po grande, ciò non ostante i Ferraresi sieno sempre stati acerrimi oppositori di questa operazione. Ma cesserà ogni maraviglia se si rifletta, che quando essi cominciarono ad oppugnarla, il Reno andava vagante nelle campagne bolognesi, e non recava in quello stato timore veruno ai Ferraresi: non volevano dunque Reno in Po grande; ma non volevano neppure che fosse arginato alla destra; e, cosa che pare incredibile, vi riuscirono per lungo tempo, e convenne ai Bolognesi di sostenere una acerrima contestazione per poter arginare il Primaro a destra, ove le acque del Reno cominciavano ad inalvearsi; e la cosa non fu decisa che nel 1767 (*a*).

54. Era perciò naturale, che frattanto che le cose restavano in questo piede, e che essi nulla avevano a temere delle acque del Reno, fossero contrari a qualunque innovazione, e segnatamente alla immissione del Reno in Po grande, il quale traversa in parte, e in parte costeggia il ferrarese.

55. Per questo motivo medesimo oppugnarono essi acerrimamente

---

(a) *Resolutiones Captae a S. Congregatione aquarum die Martis, secunda mensis Junii* 1767. = *Dubia* = III. Se si debba ordinare l' arginatura a destra del Primaro; e se tanto da un lato, che dall' altro del Primaro si debbano formare gli argini sul piano proposto, e di eguale altezza fra di loro. = *Affirmative* =

ancora l' attuale inalveazione; ed avrebbero voluto, che venisse adottata una linea, la quale traversando unicamente l'alto territorio bolognese e romagnolo, conduceva il Reno a sboccare in Primaro ad un punto così basso, e alla foce vicino, che non lasciava loro alcun timore benchè rimoto. Questa linea però fu giudicata in ogni tempo ineseguibile non meno pe' suoi sostanziali difetti, che per la spesa eccessiva di 25 milioni, che richiedeva.

56. Tolta quindi ogni lusinga di potere eseguire quella linea loro prediletta, e riconosciuta presentemente insostenibile l' attuale; si fa luogo a ragionevolmente sperare, che bilanciando meglio il loro proprio interesse, e deposti gli antichi panici timori, sieno essi pure per convenire, altro riparo più non rimanere, che la proposta immissione di Reno in Po grande; la quale, quand' anche dovesse loro costare qualche maggior diligenza nella custodia delle arginature di Po, pure questo piccolo incomodo sarebbe largamente loro ricompensato dai sopraindicati vantaggi, e segnatamente dal tolto pericolo del Primaro, che tanto li angustia, che tanto loro costa, che dee in ultimo e necessariamente piombare su loro, e ruinarli senza rimedio.

57. E siccome non v'ha dubbio, che il bene dei dipartimenti non influisca sommamente al vantaggio della intera nazione; così questa ne dee aver cura per l' interesse suo ancora; il quale si verificherà specialmente nell' accrescimento della popolazione; nell' aumento del commercio specialmente delle canape, che in molta quantità si raccoglierebbero da quei terreni; e finalmente nel prodotto maggiore delle pubbliche finanze, le quali e per l' accresciuto numero dei contribuenti, e per la navigazione resa più agevole ed attiva, e per lo scutato che crescerebbe su dei terreni, che sono presentemente di quasi nessun valore, e sotto al peso di gravissime tasse dei lavori (*a*); non potranno non aumentare notabilmente.

58. Giustificata in tal guisa per parte degl' interessati postulanti la giustizia della loro istanza, il diritto che hanno a conseguirla, la sicurezza della provvidenza che chiedono, l' innocuità di questa per tutti i rapporti, la facilità d' eseguirla, la mediocrità della spesa; l' incongruenza, ed inefficacia di qualunque altro temperamento, e finalmente

---

(a) *Il sapere che molti terreni, un giorno buoni, sono ora sott' acqua parte per prepotenza, e parte per debolezza dei passati governi; il considerare che hanno dovuto pagare, e che mantengono tutt' ora in loro casa il carnefice che li percuote; è cosa affliggente assai, e che merita la considerazione intera d' un governo illuminato e probo.*

l' utilità positiva che ne risulterebbe agl' interessati, alle comuni danneggiate, ai dipartimenti, al nazionale tesoro; non resta luogo per essi a dubitare, che il governo saggio, illuminato e benefico non sia per dare immediatamente quelle *disposizioni risolute ed efficaci*, che crederà convenienti per toglier di mezzo ogni tergiversazione e cavillo, e per condurre una volta l' affare alla finale sua esecuzione.

LETTERA

DEL

CITTADINO COSTABILI

CONSULTORE DI STATO

SCRITTA DA FERRARA SOTTO LI 12 AGOSTO 1803.

AI COLLEGHI

DELLA DELEGAZIONE GOVERNATIVA SULL' AFFARE DEL RENO.

Eccomi a parlarvi più di proposito dell' immissione del Reno nel Po grande, affare che riconosce il suo principio fino dal 1606, che fu agitato più che mai nel 1693, mentre fioriva Domenico Guglielmini, che qualche tempo dopo fu posto in silenzio, e che l'anno scorso sul dubbio che la linea attuale di Reno non fosse sostenibile fu di bel nuovo messa in campo dal cittadino Isolani (*) persuaso e convinto che la spesa che esigerebbe il nuovo alveo non fosse per essere maggiore di quella che esigerebbero *i lavori indispensabili al Reno nell' attuale suo corso, e persuaso insieme sulla fede dei più accreditati idrostatici, che tale immissione assicurerebbe stabilmente i tre dipartimenti interessati dai continui pericoli di rotte.*

Mi lusingo dimostrarvi che la spesa dell'immissione non può dirsi altrimenti che fosse per essere minore della necessaria per sostenere la linea presente, e che l' autorità degl' indicati idrostatici qualunque essa possa essere stata in passato, in oggi non è da contarla punto.

Rapporto alla spesa. Avendovi io dimandato a quanto monterebbe secondo voi il costo dell' immissione, mi rispondete, che il costo preciso non potete dirmelo sì perchè non è ancora fissata quale fra le diverse linee proposte si vorrebbe eseguire, e sì anche perchè non vi sono noti i valori in oggi de' terreni che si occuperebbero. Mi dite

(a) *Memoria segnata* 193.

però che un calcolo fatto al tempo del Guglielmini ascendea a scudi 250 mila romani, e dite per fine -- *si vuol però accordare, che per la diversità de' tempi, e per l' accresciuto valore de' terreni e della mano d' opera questa spesa presentemente potesse risultare maggiore: ma accrescendola pur anche del doppio (questo doppio sarebbe di scudi 500 mila) sarà sempre vero, che molto è ancora lontano a pareggiare quella che è stata trovata necessaria per sostenere l' attuale inalveazione* -- e questa spesa necessaria prima avete detto che secondo il calcolo Stagni è di scudi 700 mila romani.

Come? Il calcolo Stagni da voi speditomi segnato n. 193 non dà che scudi 488928 che stanno anzi qualche cosa al di sotto de' vostri scudi 500 mila per l' immissione. Aggiungo, che più al di sotto, e notabilmente, vi starà se vi si facciano delle opportune correzioni, delle quali una riguarda la partita de' rialzi degli argini per ridurli a quattro piedi sopra l'escrescenza massima. Questi argini per renderli suscettibili dei divisati rialzi convien prima ingrossarli, il che si può fare in due maniere, cioè o per via di rinfianchi verso campagna, o con petti verso il fiume, e questi costano molto meno de' rinfianchi quanto l' altezza dell' argine sopra il piano della golena è minore dell' altra sopra il piano di campagna.

Dalla Panfilia al Traghetto l' ingegnere Stagni mette per tutto rinfianchi, dovecchè in due terze parti di tale lunghezza abbiamo delle golene ampie così, che ammettono facilmente de' petti senza lo scrupolo di restringere di troppo la sezione, e colla certezza di un gran risparmio di spesa.

Vi è di più da avvertire, che quando pur venisse deliberata l'immissione vi vorrebbe del tempo per le livellazioni, o pei disegni per venire alla scelta della linea, ve ne vorrebbe per costruire la botte, o le botti opportune per l' escavazione dell' alveo e costruzione degli argini ec. Le quali cose anderebbero ad importare alcuni anni, ed intanto fino al momento dell' attuale immissione seguita per non soggiacere a nuove rotte inferiormente alla Panfilia converrebbe venire a de' rialzi impiegandovi una grossa porzione della spesa qui sopra considerata. E questa sarebbe una partita tutta da aggiungersi alla spesa dell' immissione. Fate il debito difalco alla spesa del calcolo Stagni, la debita aggiunta alla spesa dell' immissione, e vedrete che l' oggetto della spesa sconsiglia apertamente l' immissione, e ciò tanto più che quando anche la spesa dell' attuale inalveazione superasse (a un certo segno) l' altra, crederei che ci dovremmo attenere a questa già avanzata, e che ha costato tanto studio, tante cure, e tanto denaro come vi dissi in altra mia.

Fin qui ho parlato colla sola vista della spesa. Verrò ora agli effetti da aspettarsi dall'immissione di Reno in Po grande. Voi la tenete per un rimedio stabile a tutti e tre i dipartimenti del Reno, del Basso Po, e del Rubicone; e l'unico fondamento finora addotto di tale asserzione è quello del cittadino Isolani, il quale riposa *sulla fede de' più accreditati idrostatici.*

Esaminiamo adunque quanto pesi in oggi il sentimento di quegli autori, che insinuarono e patrocinarono la detta immissione.

D' essi più non esistono; vedo però che nelle loro scritture ci descrivono il Po grande in un tale stato di miglioramento da poter facilmente indurre un giudice a crederlo capace di ricevere in se anche il Reno senza sconcerti, anzi con vantaggio.

Secondo essi le piene del Po non si alzavano più ai segni soliti, ed erano divenute meno frequenti: nei tempi d' acqua scarsa il pelo del Po si abbassava sempre più sotto i segni stabili delle chiaviche, e la protrazione della linea in mare andava a farsi più lenta. Attribuivano quegli abbassamenti, e delle piene, e dell' acque basse all'attività dell' acqua del Panaro, il quale abbandonato il Po di Ferrara per gl' interrimenti seguiti, e rivoltosi nel Po di Venezia, che è quello dalla rotta di Ficarolo in giù, avea profondato ed allargato l' alveo di questo, e fondati su questo esempio, pronosticavano, che lo stesso avrebbe fatto il Reno, allorchè gli venisse aperta la via nel detto Po di Venezia. Rapporto alla protrazione fu il Guglielmini, che assicurava che gl' interrimenti alla foce *saranno sempre minori.*

Sono questi i supposti, i ragionamenti, e le promesse di quegli autori. Il fatto però è, che in questi tempi nostri la cosa va ben diversamente, e tutta al contrario.

Per parlare in primo luogo delle piene, egli è vero che quando per gl' interrimenti del Po di Ferrara si rivolsero al Po di Venezia con Panaro anche tutte quelle acque del Po di Lombardia, che prima giunte a Ficarolo si dirigevano verso Ferrara, è vero, dissi, che il Po di Venezia cresciuto di corpo e di forza dilatò il suo alveo, e lo profondò, nè vedo improbabile che le sue piene per qualche tempo stassero più basse. Il Manfredi stesso però al cap. XIV. contro Ceva vide che tal profondamento non doveva crescere *all' infinito*, e che il Po finalmente si doveva ridurre a *quella bassezza, sulla quale la resistenza del fondo si può equilibrare colla sua forza*: ma non vide poi (al certo non disse di vedere) che il Po di Venezia giunto a quell' equilibrio fra la forza dell' acqua e la resistenza non dovea in tal modo durare lungo tempo a motivo delle materie sempre nuove portate dal Po, le quali fermatesi nell' alveo, o al più alla foce prolungando la linea dovevano accrescere le resistenze, le quali prevalendo

alla forza non cresciuta avrebbe dato luogo agli alzamenti delle piene, come in fatti è avvenuto, giacchè nel 1705 al Ponte Lagoscuro una piena si alzò più delle precedenti a memoria d'uomini: un' altra nel 1733 fu più alta once 7 a misura di Ferrara. Nel 1755 un' altra piena superò la prima coll' altezza di once 12; una del 1777 arrivò ad once 22, e nel 1799 un' altra giunse sopra quella del 1705 once 23, che sono qualche cosa più di due piedi di Bologna d' aumento di piena dentro un secolo.

Quindi più rialzi degli argini del Po si hanno dovuto fare ora parziali, ed ora generali. Un rialzo generale fu fatto dopo la piena del 1755, ed un altro pure generale venne fatto dopo la piena del 1777, e la spesa di questo montò presso agli scudi 80 mila romani.

Le osservazioni facili alle chiaviche mostrano che nelle stagioni asciutte il pelo del Po non si deprime più come una volta. La soglia della chiavica Pilastrese, che nel secolo diciassettesimo ogni anno si scopriva, e fu veduta scoperta nel 1625 nella visita Corsini, ora non v'è chi l' abbia veduta scoperta.

Nel 1693 li 23 Febbraio la chiavica Guglielmina dirimpetto ad Ariano, e la chiavica Ferra alquanto superiore, furono vedute da' visitatori *scolare felicemente* nel Po d'Ariano, e nel 1750 ambe erano abbandonate. La soglia della chiavica Salina è stata rialzata piedi 3 ferraresi. Monsignor Riviera al num. 37 della sua relazione dopo una visita fatta alle nostre acque assistito dai PP. Galiani e Grandi scrisse - „ Per concludere se il fondo di un fiume siasi alzato è meglio stare alle „ altezze delle piene, che agli scandagli incerti e fallaci „. Ma vi ho mostrato che le piene del Po di tempo in tempo si alzano; dunque chi adotterà la relazione Riviera dovrà senz' altro concludere, che il fondo del Po di tempo in tempo si alza. Vi dirò poi, che i confronti di alcune sezioni fatte negli anni 1693, 1719, 1721 con altre fatte di recente, danno che in queste nostre bande il fondo del Po generalmente si è alzato, e che la capacità dell' alveo dappertutto si è diminuita nel tempo stesso che i froldi si sono notabilmente allungati, chè anzi se ne vedono dei nuovi. Nei nostri registri troviamo che i nostri froldi del Po grande alla sinistra da Melara alle Papozze, ed alla destra dal Panaro alla Punta di Ariano, e di là luogo la destra del Po di Ariano sino al mare nel 1693 formavano insieme la lunghezza di pertiche ferraresi 11156, dove che in quest' anno 1803 arrivano ad una lunghezza di pertiche 3282 di più, che fanno un allungamento dei froldi di miglia nove e pertiche 282 di Ferrara, e la lunghezza de' froldi del Po di Ariano alla sinistra dalla Punta sino alla Via Romea nel 1693 era di pertiche 1387, ed in oggi è cresciuta di pertiche 2274 di più,

che fanno in tutto più di sedici miglia. E si noti che questo male va a farsi sempre maggiore, perchè una buona parte degl' indicati aumenti di froldi è avvenuta in questi ultimi anni: e si aggiunga che a noi si sono aggiunte 90 pertiche di un froldo ex Veneto superiormente alla Fossa Polesella, che forse nel 1693 non v' era, e che dopo il 1750 circa ha costato ai Veneti ottocento e più mila ducati, e che mette tuttavia anche noi in moltissima apprensione.

I vostri autori non poterono dissimulare che la linea si sarebbe protratta, però promettevano, che la protrazione si sarebbe fatta sempre più lenta. Il Guglielmini parlando dei due ultimi rami del Po, che portavano il maggior corpo dell' acqua sboccando a dirittura in mare disse: *Pochi sono gl' interrimenti, che da essi procedono, e sempre minori si renderanno quanto più si avanzeranno a trovare il profondo del mare.* Ed il Manfredi (a) avendo confrontato la corografia dell' Aleotti collo stato degli sbocchi del Po al suo tempo, concluse, *che nessuno degli sbocchi del Po si era prolungato oltre sei miglia in quest' ultimo passato secolo.* Ed io vi posso dire, che il ramo di Ariano tuttochè sbocchi esso pure a dirittura in mare, dal 1749 al presente anno 1803, cioè in soli 54 anni, ha prolungata la sua linea più di miglia 4 e mezzo, che sono in ragione di più di otto miglia per ogni secolo. Dunque la protrazione in vece di divenire più lenta, come prometteva il Guglielmini, diviene anzi più veloce.

La causa delle alterazioni avvenute nel Po è per se chiara e manifesta. La terra con porzione dell' arena sollevata dal fondo nelle piene, ed incorporata con quell' acqua che si spande sulle golene sono quelle che rallentato il moto si depongono, ed alzano in ogni piena grossa le stesse golene, d' onde nasce che nelle piene susseguenti l'acqua non potendo più dilatarsi come prima si stringe più addosso alla sponda opposta, le fa un maggior urto, e se è froldo rodendolo vi s' interna, ne accresce la concavità, rende il fiume più tortuoso, e meno atto a smaltire le piene colla prontezza di prima, le quali perciò gonfiano vieppiù. Le arene più grosse vanno per lo più radendo il fondo, e di rado vanno tutte al mare; ed è a queste, che sono da attribuire gli osservati alzamenti del fondo del Po, ed anche in certi scanni ed alzamenti di spiagge che col tempo ingrandiscono le golene.

L' altra porzione poi di arena che arriva al mare, trovando questo senza corrente sensibile, presto cala al fondo, vi forma degli scanni

---

(a) *Ivi alla pag.* 147.

alla destra ed alla sinistra della foce i quali in progresso divenuti più grandi si uniscono e formano due sponde continuate, con che la linea si protrae, ed il Po alto, o basso che sia non può più spianare le sue acque se non in un punto più inoltrato in mare, d'onde avviene che la cadente della sua superficie si porta più avanti, con che questa in tutti i punti superiori del Po resta più elevata di prima, dal che molti sono i tristissimi effetti che ne derivano.

In primo luogo nei tempi d'acque ordinarie, e nei quali anni sono si aprivano le chiaviche che danno esito in Po alle acque di pioggia di molte campagne tanto Ferraresi, che Modenesi, Mantovane, ed ex-Venete situate sì alla destra, che alla sinistra nel medesimo Po, in oggi o non si possono aprire, o stanno aperte molto meno con danno gravissimo di tutte quelle campagne.

Per la stessa ragione dell' allungamento della linea le piene arrivano più spesso ai segni di guardia, le guardie durano più, molte campagne vicine al Po soffrono un maggior incomodo dalle acque di trapelazioni e di sorgive, ed i colmi delle piene si elevano sempre più di prima, e per contenerle conviene alzare di più gli argini e renderli più pesanti e più facili a crollare particolarmente ai froldi, le cui basi verso l'acqua per lo più sono composte ora di strati di arena facili ad esser corrosi dall' acqua, ed ora di un terreno cedente, perchè si accosta al cuoroso, ed è per questo che poi tali argini male sostenuti dalle loro basi di tanto in tanto dirupano, cosicchè spesso conviene ritirarli anche demolendo le case situate presso il froldo, e guastando le campagne vicine, e facendovi delle buche per aver terra per supplire alla terra per avventura crollata repentinamente nell' acqua, anzi qualche volta conviene abbandonare col froldo anche una porzione di campagna al fiume formando più indietro una coronella con ispese gravissime.

Questi sono incomodi ai quali andiamo a soggiacere in misure maggiori secondo che e per l' alzamento delle golene, e per la protrazione della linea le piene si faranno più alte, e finchè gli abitanti alla destra ed alla sinistra del Po stanchi, oppure resi impotenti a sostenere gli argini, il Po si troverà in libertà di rovesciarsi o alla destra, e alla sinistra, o sì alla destra che alla sinistra restituendo a questo paese il suo primiero stato di valli e di paludi.

I sopradescritti malanni, ai quali soccombiamo di presente, e che tendono a divenir maggiori, ben conoscete che non derivano già da quegl' influenti nel Po, che portano acque chiare, quali sono tutti quelli che partono dai laghi, ma derivano soltanto dagl' influenti torbidi e più vicini alle foce, come dal Panaro, dalla Secchia ec., che

dagl' influenti torbidi superiori e più lontani, come la Dora, delle cui materie è da dirsi, che una massima parte resti discesa qua e là sul fondo e sulle spiagge nel lungo viaggio da Torino a noi, ed al mare.

Dunque aggiungendo in Po il vostro Reno, fiume certamente torbido, anzi dei più torbidi, ed insieme dei più vicini, o il più vicino alla foce, cosa dovremo noi aspettarci? Niente meno al certo che un più sollecito aumento dei disordini tutti qui sopra enumerati, ed un più presto arrivo dell'epoca tristissima del cambiamento luttuoso di tante campagne fiorite in tante valli e paludi, e con la perdita totale, o almeno quasi totale della navigazione.

Non vorrei giammai che mi diceste, che il Reno fosse anzi per ritardare un sì tristo evento sull'esempio del Panaro, il quale rivoltosi al Po di Venezia lo escavò (dicono i vostri autori), e lo allargò. Egli è questo un errore, che io non vedo come possa essere uscito dalla penna di uomini di merito, e che dovevano essere informati appieno del fatto, il quale è, che quando il Panaro verso il 1600 per gl' interrimenti seguiti nel Po di Ferrara, e particolarmente allo sbocco di Reno, fu obbligato a rivolgersi con moto retrogrado al Po di Venezia, nel tempo stesso stessissimo, e per la stessa ragione di quegl' interrimenti si rivolse pure al Po di Venezia tutta quella porzione d' acqua del Po di Lombardia, che per lungo tempo era stata solita diramarsi a Ficarolo, ed incamminarsi pel Po di Ferrara, e così al Po di Venezia si trovarono aggiunte a un tempo stesso tanto le acque del Panaro, che la descritta porzione d' acqua del Po di Lombardia.

Ella è regola trita e dimostrata, che se a un fiume stabilito farò la giunta di un' acqua omogenea, e contemporanea all'acqua del fiume recipiente, l'acqua aggiunta allargherà, e profonderà l'alveo del recipiente, ed al segno che dopo qualche tempo le piene stiano più basse di prima dell' aggiunta.

Ma nel caso nostro il descritto corpo d' acqua del Po di Lombardia, che non era piccolo, aggiunto al Po di Venezia non potea essere nè più omogeneo, nè più contemporaneo al corpo d'acqua del Po di Venezia, perchè ambi provenienti dallo stesso Po di Lombardia. Dunque supposto il Po di Venezia prima stabilito converrà concludere, che il solo corpo d'acqua prima solita dirigersi verso Ferrara, e poi rivoltosi al Po di Venezia abbia sulle prime potuto scavare l' alveo di questo, ed insieme l'abbia potuto allargare.

Dell'acqua del Panaro siamo bene lontani dal poter dire altrettanto. Primieramente questa non era punto omogenea, ma più torbida, ed inoltre non era nemmeno contemporanea, giacchè come in oggi così allora le piene del Panaro trovavano per lo più il Po mezzano, o basso,

nè sopraggiungeva una grossa piena del Po, che l' acqua del Panaro era già smaltita in mare, e perciò non più in grado di aggiungere forza alle acque delle piene del Po per escavare ed allargare. Quindi se dopo la rivolta del Panaro al Po di Venezia si vide l' alveo di questo allargato e profondato, egli è manifesto, che un tal effetto non si può in minima parte attribuirlo al Panaro, ma bensì tutto alla descritta porzione d' acqua del Po di Lombardia aggiunta al Po di Venezia. Dunque l' esempio del Panaro addotto dai vostri autori non potea in verun conto servire loro di fondamento per promettere, che il Reno fosse per giovare al Po; onde pur troppo resta in tutto il suo vigore quanto vi conclusi alla fine del paragrafo *Dunque ec.*

Soggiungo; chi v' ha che sappia conoscere, o indovinare e predire le alterazioni, che si vedrebbero in Po sulle prime per la giunta delle acque e delle materie di Reno, che potrebbero mettere in un generale disequilibrio tutti i filoni presenti del Po dallo sbocco di Reno in giù? Parmi di vedere qua un bonello corroso, là un altro cresciuto, od un altro affatto nuovo, scanni di arena divenuti più alti, o trasportati più in giù, ed altre stravaganze che dipenderebbero dalla incertissima combinazione delle prime piene di Reno con Po basso, o mezzano, o alto: fra le quali stravaganze potrebb'essere anche quella, che il Po in qualche tratto si allargasse alzando ivi il fondo per modo, che in alcune stagioni la navigazione restasse di molto incomodata, oppure potrebbe esservi l' altra già incamminata, che il froldo appena superiormente al Ponte Lagoscuro si allungasse così, che facesse svanire affatto l'idea concepita di migliorare quel Porto così interessante con pericolo inoltre del fabbricato tutto di quel paese.

Cosa diremo di un incontro di una piena grossa di Reno con Po altissimo? Non può dirsi questo un caso tanto difficile, che non meriti un esame serio. Non dirò già che per una tale giunta il Po fosse per alzarsi tre piedi e più. Dico però, che il supporre un alzamento di sole sei o nove once è troppo poco. Il mezzo piede è stato talvolta attribuito al Panaro. Ma le piene di Reno sono più alte che quelle del Panaro non regurgitato dal Po. Il Reno nel fondo è largo pressochè il doppio del fondo di Panaro, ed è più pendente, e perciò Reno è più veloce. Queste tre osservazioni inducono facilmente a dire che Reno sia più del doppio di Panaro. Dunque può aspettarsi, che Reno gonfii il Po altissimo anche più di un piede, e v'è da riflettere, che questo è uno dei casi, ne' quali la prudenza consiglia che si abbondi in cautela.

Dunque vi vorrebbero argini sempre più alti. Dunque più pesanti e più atti e vincere la resistenza del terreno sottoposto, che vi mostrai di poca consistenza. Dunque più facili a crollare. Dunque maggior

pericolo di rotte, e maggiore spesa per evitarle. Spesa (notate bene) di gran lunga maggiore dell'occorrevole per la manutenzione della linea attuale di Reno ridotta che fosse ad uno stato plausibile.

Fin qui avete inteso

Primo: che la spesa dell'immissione del Reno non sarebbe assai maggiore della bisognevole per sostenere la linea attuale. Secondo: che Reno in Po recherebbe degl'incomodi gravissimi. Degl'incidenti lungo la linea che vorreste dare al Reno dalla Panfilia al Po non farò parola finchè ce l'avrete comunicata. Piuttosto parlerò ora delle cadenti sulle quali secondo voi si dovrebbero disporre i fondi dell'Idice, e degli altri fiumi inferiori dal sito della botte sotto l'Idice sino al Mare, allorchè venissero privati dall'impulso di Reno. Ma soggiungete che quando per mala ipotesi que' fondi per via d'interrimenti si elevassero anche in misure eccedenti, tutto il danno si scaricherebbe su i soli dipartimenti del Reno e del Rubicone, per la qual cosa non intendete bene come in questo particolare debba interessarsene il dipartimento del Basso Po.

Qui vi dirò in primo luogo, che finchè i vostri fiumi dovranno correre per più miglia del Primaro, o vicini al Primaro, un interesse non indifferente ve lo avrà sempre il Basso Po, un cui confine è il Primaro.

Vi dirò poi in secondo luogo, che quand'anche io stesso concepissi un tale interesse, come lo concepite voi, cioè *immaginario*, ciò non ostante attesa la commissione data egualmente a me ed a voi, mi giudico nel preciso dovere di aver l'occhio sì al bene, che al male che fossero per sentirne dal vostro piano tutti e tre i dipartimenti interessati indistintamente.

Premessa questa dichiarazione mi lusingo che soffrirete ch'io mi rimetta al proposito delle vostre cadenti.

Queste le spiccate dal fondo che aveva l'Idice nel 1792 alla botte, mentre si trovava piedi 24 e mezzo sopra la comune orizzontale delle livellazioni della visita Conti. Alla prima cadente che dal fondo accennato dell'Idice va sino al Sillaro, assegnate di pendenza per miglio once 20, alla seconda che segue sino al Santerno nuovo ne date 14 per miglio, ed alla terza cadente che va al Santerno vecchio ne date 8 per ogni miglio, essendo la prima lunga miglia dieci; la seconda cinque; la terza tre, terminando quest'ultima per l'appunto sulla comune orizzontale allo sbocco abbandonato del Santerno vecchio, la quale orizzontale è un solo piede più alto del pelo infimo del mare, e mettete per cosa certa, che nel rimanente tratto del Primaro, che è di 12 in 13 miglia, il fondo fosse per mantenersi sempre più basso di quella orizzontale, e del livello ordinario del mare.

Così opinarono più idrostatici nella visita Conti però colla disparità rilevantissima, che essi intendevano di condurre al mare coi fiumi inferiori anche tutto il Reno. Egli è verissimo, che tutti i fiumi arenosi, che sboccano in mare, hanno un ultimo tratto col fondo sotto il livello del mare. Ma la lunghezza di codesto tronco ultimo non è già eguale in tutti. Nei fiumi maggiori è più lungo, nei più brevi è minore. E siccome i vostri fiumi inferiori senza Reno formerebbero un fiume circa la metà di quello si ha in oggi coll'unione di tutte le acque del Lavino, della Samoggia, e di Reno, non si potrà dire, che i soli fiumi inferiori fossero per potersi mantenere il fondo sotto il livello del mare per un tratto più lungo della metà di quelle dodici miglia dallo sbocco vecchio del Santerno al mare.

Questo discorso richiede che la vostra terza cadente che parte dal Santerno nuovo incontri l'orizzontale non più al Santerno vecchio, ma sei miglia più in giù. Dal Santerno nuovo al vecchio corrono tre miglia: con altre sei miglia formano nove miglia di lunghezza di quella cadente. Ammettendo per ora con voi le otto once per miglio di pendenza, risulta, che al Santerno nuovo il fondo non cesserebbe di alzarsi se non giunto sopra l'orizzontale once 72 o sia piedi sei, cioè quattro piedi più di quanto richiede la vostra cadente. E di quattro piedi di più per questa sola ragione va a doversi alzare il fondo comune sopra le vostre cadenti fino al punto della botte sotto l'Idice.

Ma vi è anche di più. Voi per determinare la pendenza della prima cadente, che è la pendenza dell'Idice con Savena, vi siete attenuto all'asserzione del Perelli, che all'Idice senza Savena bastasse la pendenza di due piedi. In questo io non vi condanno. Il Perelli fu assistente a tutta la visita del card. Conti, come matematico del visitatore, onde era il più a portata di sapere i rilievi della visita. Ma noi dobbiamo assolutamente stare al vero, ed è vero verissimo che il fondo dell'Idice nella visita Conti all'intersecazione della linea superiore fu trovato sopra l'orizzontale comune piedi 44. 1. 7, ed alla confluenza col Benedettino piedi 21. 8. 8. E perchè codesto tratto è lungo pertiche 3474 risulta una pendenza per miglio di once 38, che sono piedi 3. 2, e non i piedi due detti dal Perelli ec. Voi non dite nel vostro rapporto della portata dell'Idice solo, com'era al tempo della visita Conti, alla portata dell'Idice unito come in oggi alla Savena. Ma se ne' vostri calcoli in luogo della pendenza di piedi due per l'Idice solo sostituirete i piedi 3. 2 vi risulterà per l'Idice con Savena una pendenza ben maggiore di 80 once.

Finchè una nuova livellazione decidesse questo articolo voglio supporla soltanto di once 25, pendenza pure della prima cadente dall'Idice

al Sillaro: è lunga dieci miglia, e perciò richiede la caduta di piedi 20. 10.

Per la seconda cadente ritenendo la vostra portata, e la regola da voi adottata del Frisi, la quale è che le pendenze siano in ragione inversa delle portate, troverete la pendenza di once 17 e mezzo per miglio.

Questa cadente va al Santerno nuovo, ed è lunga cinque miglia, e perciò vi s'impiegherebbe la caduta di piedi 7. 3. 6.

E per la cadente dopo il Santerno nuovo troverete la pendenza di once 10. Questa perchè deve incontrare l'orizzontale sei miglia inferiormente al Santerno vecchio sarà lunga, come vi dissi, nove miglia, e richiederà la caduta di piedi 7. 6.

La somma delle tre cadute è di piedi 31. 7. 6, e sarebbe l'altezza competente al fondo dell'Idice alla botte sopra la comune orizzontale. Nel 1792 voi dite che vi si alzava soli piedi 24. 6. Dunque prima che i fiumi inferiori privati dell'impulso di Reno si trovassero col fondo stabilito, converrebbe che alla detta botte l'Idice alzasse quel suo fondo altri 11 piedi sopra lo stato del 1792. Sopra questo fondo mettiamo degli argini alti almeno piedi 12, questi formerebbero un'altezza di piedi 47, cioè piedi 10 maggiore di quella del vicino presente argine sinistro del Primaro dirimpetto circa alla botte. Questo solo mostra un manifesto pericolo anche del dipartimento del Basso Po.

Così trovo che allo sbocco del Sillaro il fondo del Primaro, che nel 1801 era sopra l'orizzontale piedi 5. 6 dovrebbe alzarsi altri piedi 9. 3. 6, e che il fondo del raddrizzamento di Longastrino allo sbocco nuovo del Santerno, che nel 1801 era sopra l'orizzontale piedi 4. 6, dovrebbe alzarsi altri piedi 3. Tutti gl'indicati alzamenti mostrano che tolto l'impulso di Reno, i vostri fiumi inferiori si troverebbero in una condizione molto peggiore di adesso.

Qui ricorrete al rimedio di alzare e rinforzare le arginature, *le quali* (dite nella lettera) *scorrono sopra fondi stabili a differenza di quelle di Reno.* Si vede che mentre così scriveste non avevate presenti le grandiose cuore, che il Boldrini volle incontrare col raddrizzamento di Longastrino.

Poi nella memoria leggo „ i nostri torrenti devono principalmente „ servire a colmare i bassi fondi delle valli inferiori: compite che siano „ le bonificazioni di dette valli (di Marmorta ed Argenta e di Longastri- „ no) si avrà facile il modo di regolare il loro corso in mezzo alle „ colmate alzando e rinfiancado ove occorresse le arginature con la si- „ curezza, che posando esse sopra fondi solidi e sussistenti, si potreb- „ be loro dare quella dimensione e quella robustezza che si riconosces- „ se necessaria.

Rispondo in primo luogo che il ripiego di rialzare gli argini ha i suoi limiti. Ne abbiamo l'esempio in Reno quando arrivava arginato a Vigarano.

Il terreno fu saldo, ma gli argini giunti ad una certa altezza attese le continue rotte furono riputati insostenibili, e da abbandonarsi. Lo stesso si dica degli argini dell'Idice, quando altra volta ebbe corso un tempo senza Savena nelle stesse valli di Marmorta, nelle quali ora pure sbocca. Rifletto in secondo luogo, che secondo voi per via di colmate si potrebbe sanare il difetto delle cuore di Longastrino, giacchè anche colà compita la bonificazione credete di potervi ergere con sicurezza argini *solidi e robusti*. Dunque, io dico, lo stesso rimedio, che era applicabile tanto agli *abbassamenti* che in Gandazzolo, perchè non l'avete applicato?

Vi aveva pure inculcato il vostro Marescotti che non aveste tanta fretta di stringere inferiormente alla Panfilia fra argini il Reno. Vi si era come raccomandato, che aveste *pazienza* dando tempo alla natura per compire l'opera tanto salutare cui era intenta, che era di colmare quei piani così, che in appresso per contenere le più grosse piene di Reno non fossero per abbisognare argini più alti di nove in dieci piedi. Ve lo avea insinuato il Lecchi. Se non aveste turata la rotta dell'Idice in Gandazzolo, se aveste lasciato spandere Reno alla destra, e alla sinistra del suo alveo nuovo per altri 25 o più anni, quanto avreste speso di meno in rialzare tanti argini, in chiudere e richiudere tante rotte, ed in quale miglior condizione vi trovereste voi al presente? Se ora vi trovate a un sì mal partito sembrami si potesse dire, che il male l'avete in massima parte per colpa vostra, male del quale pur troppo ne risentiamo anche noi.

Ma veniamo oramai a una conclusione: i vostri idrostatici, quali sono il Cassini, il Guglielmini, il Galiani, il Grandi, ed il Manfredi, io convengo che fossero tutti di gran merito, ma mi è forza dire che in questo affare dell'immissione del Reno in Po, scusatemi, hanno sbagliato allorchè credettero che le piene del Po andavano a stare sempre più basse, e questo è uno sbaglio incontrastabile perchè deciso dal fatto.

Dissero ancora che il Po nelle sue magrezze si andava abbassando sempre più, e che si sarebbe abbassato anche maggiormente, ed è questo un altro sbaglio pure deciso dal fatto. Promisero che la protrazione della linea in mare sarebbesi fatta più lenta, sbaglio parimenti comprovato dall'esperienza. Un altro sbaglio più rilevante è quello di aver creduto, che il Panaro dopo di aver abbandonato il Po di Ferrara avesse allargato e profondato il Po di Venezia, d'onde argomentavano

che lo stesso farebbe il Reno introdotto che fosse anch' esso in Po. Che questo fosse un errore o sbaglio, io veramente nol posso provare come gli altri col fatto, perchè l'immissione non è seguita, ma ve l' ho mostrato con un discorso così piano e così chiaro, che mi lusingo che voi stessi lo dovrete confessare un vero errore.

E perchè vi ho mostrato che il Reno anzi pregiudicherebbe sicuramente il Po, non sussisterebbe più che l'immissione del Reno assicurasse i tre dipartimenti interessati.

Vi ho inoltre mostrato che non assicurerebbe nemmeno il Rubicone, e nemmeno ancora una buona parte del dipartimento del Reno, qual è quella situata inferiormente all' Idice. Dunque dee cessare nel citt. Isolani la credenza concepita sulla fede de' vostri autori, che la detta immissione fosse per essere un rimedio sicuro per tutti tre i dipartimenti.

E se si aggiunge che la spesa per sostenere la linea attuale va ad essere minore dell' altra dell'immissione, tanto più mi persuado che tanto il citt. Isolani che voi vi appigliarete alla linea attuale.

Una sola riflessione aggiungo, cioè, che quando mai da un pesato esame della linea attuale sembrasse che questa non fosse sostenibile, piuttosto che recare un guasto al Po grande, fiume tanto interessante, e che merita tutta la gelosia, hàvvi sempre pronto l'altro rimedio, che è quello della *linea superiore*, la quale è vero che costerebbe più, ma è altresì verissimo, che libererebbe del tutto i tre dipartimenti dai guai ora provenienti dai vostri fiumi.

ALCUNI

CENNI STORICI

RELATIVI

AI CANALI NAVIGABILI

NEGLI STATI ESTENSI.

Le poche notizie relative ai Canali negli Stati estensi sono tratte dall' opera del Tiraboschi, che porta per titolo *Dizionario Topografico degli Stati Estensi*, non essendoci riescito di trovare maggiori e più circostanziate cose intorno la navigazione nei suddetti Stati.

Nel secolo XI. un canale navigabile passava pel distretto di San Giovanni in Persiceto e per quello di Crevalcore attinenti in allora al territorio di Modena, e dicevasi *Navigatura*; la quale navigazione ebbe corta durata, come si raccoglie dalle carte dell' abbazia di Nonantola. E da queste si ricava pure che in seguito esisteva un' altra *fossa* navigabile, e pare che questa fosse la Gena o il Panaro.

I Reggiani avevano anch' essi il loro Naviglio, ed ora non hanno più veruna navigazione; ma soltanto un canale, il quale serve per le mole e per l' irrigazione; che giunto a Reggio si divide in due rami, uno diretto verso Guastalla, e l' altro per la Contea di Novellara. Il duca Borso con decreto dell' anno 1455 aumentò le acque di questo canale che *ibi fiat navigium amplum et latum et majus quod fieri possit ex aquis fluminum Situlea et Trisnariae* (Secchia e Trisnara Canali); ordinando che fosse diviso in due rami come si è dichiarato di sopra. Il Governo italiano aveva concesso che fossero eretti due o più sostegni posti fuori di Reggio dalla parte inferiore, i quali furono costruiti, ma senza una buona riuscita stante la scarsezza d' acque nel suddetto canale.

Il Canale naviglio di Modena corre fino a Buonporto come faceva anticamente a ponente del Panaro. La sua primitiva origine è incerta; ma le più antiche memorie ce lo fanno conoscere esistente alla fine del secolo XI. anticamente correva separato dal Panaro; ma quest' ultimo

nel secolo XIII. avendo cambiato corso, e con le sue acque avendo rovinato l'alveo del canale, si determinarono i Modenesi d'introdurlo totalmente nel loro canale; la qual cosa avvenne probabilmente nel 1375. Dopo alcune altre variazioni fu in fine introdotto il Panaro nell'alveo del canale suddetto alle terre di Buonporto, in modo che il Panaro da Buonporto a basso dicesi anche *canale*, ed ora il naviglio sbocca appunto in Panaro a Buonporto suddetto.

La navigazione nel canale di Modena si può fare in tre stagioni dell'anno, ma nell'estate non viene usata stante il bisogno dell'acque per l'irrigazione dei terreni. Le barche poi possono partire dalla bella darsena che trovasi nella città, e andare fino a Venezia. Questo canale naviglio giunto ch'è a Buonporto entra in Panaro, così pure arrivato che sia al Finale dividesi in due rami uno detto il *cavamento* a destra del paese, e l'altro detto il Panaro, pel quale si prosegue la navigazione fino in Po.

Nello spazio fra Modena e Buonporto sono costruiti sul canale quattro sostegni; il primo sotto Modena a doppie porte fatto ultimamente edificare da S. Altezza Reale il Duca regnante, invece della così detta *Bova*, ch'era un sostegno a porta semplice. Il secondo detto dei *Mulini nuovi* è di costruzione antica, come lo è pure il terzo posto alla *Rastiglia*, dove sonovi dodici mulini di ragione del comune di Modena. L'ultimo è allo sbocco del Panaro, di costruzione moderna, cioè del 1770 circa. I suddetti tre primi sostegni sono a porte doppie, e l'ultimo ha due grandi porte congegnate in modo che al sopravvenire delle piene del Panaro si chiudono, impedendo in tal guisa il regurgito del fiume sull'alveo del canale.

Le acque che alimentano questo naviglio, sono quelle dei canali d'irrigazione provenienti dalla Secchia e dal Panaro, come pure quelle di sorgenti intorno a Modena e dentro la città. Al Finale per servigio di quei mulini esiste una bella fabbrica detta *Zocco di muro*, la quale è in sostanza una chiusa stabile in mattoni, ed è stata ideata, e fatta costruire dal matematico Francesco Vandelli: questa attraversa il ramo di Panaro detto il *Cavamento*, e mantiene l'acqua all'altezza necessaria per la macinazione.

Essendovi poi l'altro ramo di Panaro che serve alla navigazione, così per mantenere la dovuta altezza si pratica una chiusa amovibile al Ponte del Finale, la quale si leva quando debbono passare le barche.

MEMORIE IDRAULICHE

DEL

CONTE FERDINANDO MARSIGLI

A BENEDETTO XIII.

SULLE ACQUE STAGNANTI DEL RENO

Al Sig.r Professore

FRANCESCO CARDINALI

Luigi Maria Rezzi

PROFESSORE DI ELOQUENZA LATINA E ITALIANA
E DI STORIA ROMANA NELL' UNIVERSITÀ DI ROMA
E BIBLIOTECARIO BARBERINIANO.

Il Niceron, il Fantuzzi, il Fabbroni e gli altri molti, i quali scrissero, chi breve chi a lungo, la vita del conte Luigi Ferdinando Marsigli, fanno motto bensì, ch'egli visitasse per volontà del Senato bolognese le valli impaludate dal Reno insieme con altri matematici, desse parere, sulla maniera più convenevole di sgomberarle dalle acque stagnanti; ma nulla dicono, che negli ultimi anni del viver suo gli fosse dato secretamente così fatto carico dal sommo pontefice Benedetto XIII, e ch'egli dettasse su tale argomento, e trasmettesse a Roma due non brevi memorie piene di sapere e di diligenti e pellegrine investigazioni.

Di queste due Memorie, non solo non mai sino ad ora messe nel pubblico, ma neppur rammentate dai biografi fra le opere composte da lui e rimaste inedite; io ho trovata copia

in foglio grande e di bellissima lettera fra li manoscritti barberiniani. La qual copia che abbia ad aversi per autentica, ne fa fede il titolo postovi innanzi e scritto di mano del Cardinal Francesco Barberini il giovane, uno de' Porporati che formavano allora in Roma la S. Congregazione delle Acque.

Avendomi adunque voi, o Ch. Professore, mostrata voglia d'inserirle nella grande Raccolta degli Scrittori italiani che trattano sul Moto delle Acque da voi con lode molta pubblicata per le stampe; io mi do premura d' inviarvene una copia; e son certo che voi e le avrete in pregio e saprete farle acconciamente apprezzare agli studiosi, a pro de' quali vi siete posto nell' animo di metterle a luce. State sano.

BEATISSIMO PADRE

Già da molto tempo avrei dovuto essermi posto a Piedi della Santità Vostra, e così non meno de' Santi di Lei predecessori per il soggetto così funesto dell'Acque, che inondano, ed hanno una gran parte rovinato di questo Territorio di Bologna, e con la confessione di tale mia reità spererò il perdono dal di Lei paterno amore, perchè il Cardinal Paulucci di chiara memoria, Segretario di Stato di Vostra Santità, mi scrisse un'efficacissima Lettera di suo pugno, allorchè Comacchio fu rimesso alla di Lei dovuta ubbidienza, perchè in quel tempo non avessi mancato di soddisfare al debito di Servitore, e di suddito di V. S., ma rammemorando li motivi della mia renitenza, e che non era compatibile che mi cimentassi con questo Reggimento di Bologna tutto avversione alla mia persona, non ostante i miei piccoli servigii resigli, e poi perchè volevano seguitare massime tutte opposte al possibile per li riguardi della natura di questi fiumi, ed alle opposizioni, che sarebbero state fatte da Principi sovrani confinanti coi di Lei stati, e che sono quegl' istessi, che mi hanno da quel tempo fino ad ora tenuto renitente a mostrare il mio zelo per il buon

servigio della santa Sede come l' intiero sagro Collegio potrà attestare a Vostra Beatitudine che sempre in me fu costante, e che sarà fino alla morte, giacchè sono privo della sorte d' essere personalmente noto alla Santità Vostra.

Volle Dio, che la Vigilia di tutti li Santi terminassi la villeggiatura nel Palazzo di Belpoggio fabbricato dal Cardinal Russo in Voghenza, Diocesi del di Lui Vescovato che nel medesimo tempo partì per Ferrara, come io verso dei miei pochi Beni della Baricella, dove in quella notte fulmini, tuoni ed una pioggia diluviale mi fece vegliare, e nella mattina seguente da quel povero popolo lagrimante fui pregato di non abbandonarlo, timido che non si rompesse quell'argine (conservatosi solo, perchè l'acqua stette quattr' once sotto dell' altezza dell' argine, che è di piedi dieci) che inventai, e che fu il restitutore dell' antica fertilità di quel Paese. A questa preghiera s' unirono le minacce degli Ecclesiastici, annunciandomi ch' avrei provata l'ira di Dio, quando non mi fossi presentato, come faccio in ora, al Trono di Vostra Santità per esporgli tutto, chè ho nel corso di diciotto anni osservato sopra un così funesto soggetto, come è questo. Quando Vostra Beatitudine ritrovasse in questa scrittura cosa utile a' di Lei amati sudditi, per verità avrei da temere della di Lei indignazione, per aver tanto differito ad accennarlo, ma sapendo qual sia la di lei paterna carità, spererò perdono, avendo per Avvocati gl' insoffribili strapazzi, che ho dovuto soffrire, come li legati, che qui furono, e quello, che presentemente governa, lo potranno testimoniare (1).

---

(1) *Accade spesse volte agli uomini saggi e dabbene, i quali cercano d'essere utili alla società con buone instituzioni, e con pubblicare opere di scienze e di lettere non contrarie alla santità di nostra Religione, ed al rispetto dovuto ai Principi che ci governano, che non solo siano strapazzati come*

Beatissimo Padre, parlerò con sincerità, e con l' esperienza di quello, che ho veduto nel gran mondo, e nei miei impieghi, e con vero amore al benefizio de' di Lei sudditi, ed alla di Lei gloria, protestandomi, che per tutto il fatto, e che mi restasse da fare, che potesse essere a Lei grato, non chiederei neppure un soldo, ma solo poi di godere del verso, *Dimitte servum tuum in pace*, subito che avessi dato conto in poche settimane di quello, che si dovrebbe fare per l' esecuzione, che con sollecitudine militare sarebbe intrapresa, perchè altri lo eseguiscano, e facciano lucri, per portare poi le mie ossa fra' cari e geniali amici, che con amore e carità le seppelliranno. A suo tempo poi V. S. saprà ed intenderà, che cosa ho sofferto da' proprii congiunti, e da queste Reggimento, per avere eseguita la volontà di Dio nella fondazione dell'Istituto delle Scienze, che fu opera benefica della S. Memoria di Clemente XI come della di Lei Pontificia Giustizia il rimediare a quei tanti disordini, che questo reggimento v'introduceva a segno tale, che era in procinto di perire l' idea di quel Pontefice, e vedere annichilate tutte le mie fatiche e spese.

Prima di venire alle proposizioni di quello, che si possa fare in compensazione di quegl'impossibili tagli, dovrà V. S. avere la tolleranza di farsi leggere tanti capi, che saranno preliminari, per condurla a giudicare, che li voti della di Lei congregazione forse dovranno cadere nell'approvazione della maggior parte di quello, che propongo co'fondamenti di fatto, perchè conosceranno che non vi è altro rimedio,

---

asserisce il Marsigli, ma negletti ancora in modo da fargli per fino mancare il necessario sostentamento della vita, che dovrebbero avere con tutta ragione e giustizia. Francesco Cardinali editore di questa Raccolta, ed autore di altre opere scientifiche e letterarie si è trovato nel caso di fare simili lagnanze, ma fin ora „ vox clamantis in deserto. „

e col vantaggio che V. S. opererà sempre dentro de'di Lei stati e fra' di Lei sudditi che dovranno chinare il capo ai Sovrani Decreti di V. Beatitudine, che saranno stati prima ben ponderati, ed altrimenti di quello, che pur troppo sino ad ora è stato fatto in questi esami, scritture e controversie, mentre in esse si è consumato solo molto tempo, e così gran copia di danaro, ed il male intanto sempre è cresciuto, ed a quel segno ridotto, che V. Beatitudine non può più differire ad ordinare, che si pigli la zappa, il badile, e la carriola, giacchè si trova d'avere Legati nelle tre Legazioni di talento, di capacità e d'attività, e che con amore sentiranno in succinto, alla militare, chi volesse dire una ed altra cosa, che uniformandosi alle di Lei risoluzioni e decreti li abbracceranno, ma del resto sono uomini provveduti di tutta l'abilità per eseguire ciò che V. S. comanderà, e sollecitamente, come il male ha bisogno.

Natura del terreno della pianura di Lombardia.

Prima d'ogni altra cosa trovo necessario di mostrare in ristretto con mie osservazioni particolari, e con notizie ricavate da un rarissimo ed antico manoscritto di più secoli, la qualità de'terreni che compongono la pianura di Lombardia, dentro d'una parte della quale dobbiamo dare scolo alle nostre acque, e che non sono differenti da altri del mondo di maggior estensione ciò l'ho imparato, ed ocularmente conosciuto, per mettere alla luce un trattato dell'organica struttura della terra, fatica di più di quaranta anni d'osservazioni, navigando mari, e scorrendo Terre dell'Affrica, dell'Asia e dell'Europa.

Il Creatore del mondo, al principio non costituì che monti, alle di cui radici s'estendevano li mari, li quali ricevevano, e ricevono tuttavia l'acque de' fluenti da' medesimi monti, composti di terra e di pietre, che alla natura dell'acqua cedono, e si mescolano con essa, riempiendo le parti del mare più vicine ad essi, e formando continenti

di vasta estensione di terra, e d'arena proporzionata al bisogno di contenere tutto ciò che cade da'medesimi monti che con tal ordine di continuo si diminuiscono, e per questo anche il mare indispensabilmente deve ristringersi, come fa, e farà sino alla fine del mondo. Li Paesi bassi infrapposti alla cordelliera de'monti di Germania e di Francia, e parte dell' Oceano, lo dimostrano egualmente di quello che fa la pianura di Lombardia, posta nella Cratera formata da una parte dell' Appennino e monti della Rezia e del Norico, e da quel Littorale del mare Adriatico infrapposto al Promontorio di Grabitz nello stato di Urbino vicino alla Cattolica, nel luogo detto Cappan, e la dependenza d'Aquilea al confluente del fiume Timao sotto di Duino; termini da me riconosciuti per il mio intento sopradetto dell'organica struttura della Terra, ed anche per meglio capire tante cose, che riguardano al bisogno di fare scorrere le nostre acque; cosa che verte per tutta la Lombardia, con gl'istessi principii, che individualmente conosciamo per il nostro bisogno del Reno, non solo, ma d' altri torrenti ancora, che scaricarlo dovrebbero dall' acque. Nel tempo dell' antica Repubblica romana, o dei Cesari marchiavano li loro eserciti a'piedi del giro sopra descritto sopra terreno vergine e sodo, e che è la linea della falda dei monti di natura consistente, e non di materiale asportato e putrido, e che appunto non s' estendeva d' avantaggio verso del mare di quattro o cinque miglia. E ne siamo in chiaro dai luogi, dove cominciano le arginature manufatte, e che cede lo sdrucciolamento dei sassi dei monti, perchè ivi cominciava la linea della palude, che nel principio di quest'arte di rinchiudere l'acque torbide defluenti dai monti, doveva essere salsa, cominciando a ritirarsi il mare per dar loco alla Terra, che con arte cominciarono a distendere con ordine di Pianura, per formare bonificazioni e continenti, che furono varii e vaghi fra la moltiplicità de'rami d'acqua, che restarono fra quelle Lagune, costituendola in tante isole, che con la consecutiva

frequenza di nuova arena e terra s'aumentavano, anzi si univano, e meglio si stabilirono i rami interfluenti, sintantochè fu formato l'alveo del Po, al quale i romani cominciarono a dare il corso fra argini nel luogo di Bresello, dove cominciò il primo Po con argini e che ebbe il nome di Padusa, la quale andava verso Ravenna, e che di questo n'era il Porto nella terra in ora detta Conselice, dove si vedono i vestigii d'una strada lastricata, che conduceva all'Emilia, fra Imola e Castel S. Pietro, e che serviva per condurre milizie, e passaggieri per le Colonie acquatiche di Spina, Comacchio, Volano, Claudia, Fossa, o Chiozza, Altino, Concordia ed Aquilea, abbreviando il gran giro delle paludi, per poi entrare nell'agro Veronese, ed indi per altre lastricate strade rendersi nella Rezia, nel Norico, e nell' Illirico.

Con un tal descritto processo della pianura di Lombardia, siamo accertati che tutto il di lei terreno non è che avventizio dai monti, e che in diversi tempi si sono fatti accrescimenti di Terra infrapponendole strati d'uno, due, tre e quattro piedi di marciume di piante palustri, che con termine d'idraulica si chiamano *quore* e ciò meglio lo dimostra anche l'esecuzione de' Pozzi. E possiam dedurre, che le nostre acque corrono per un suolo, che non potrà mai avere un gran declivio, e che le acque saranno sempre e poi sempre piene non solo d'arena, e loto, che trasporteranno per ogni piena dai monti, ma che col loro corso, benchè debole, anderanno attraendo dalle sponde, e fondi degli alvei de' torrenti e fiumi, di modo che non bisognerà mai pensare d'avere un' acqua, che non sia molto torbida, e con poco corso sempre eguale, ma che nella moderna diminuzione de' monti, e nell' accrescimento di terre di loto, ed arene alle basse, bisognerà aver ricorso a metodiche industrie, che richiederanno spese da' privati, che ne godono il frutto, e di legge uniforme ad essi per ogni provincia, e che siano rigorosamente fatte osservare dal Principe: altrimenti senza d' un tal metodo Vostra Santità non vedrà mai rimedio sicuro, e le spese saranno gettate, il tempo

perduto, e li disordini s'aumenteranno, e si vedranno sovversioni mai pensate, e tanto più quando gl'inferiori, obbligati a dare scolo ai superiori, esclameranno di non volere acque vicine torbide. Sicchè tanto nel Bolognese, che Ferrarese, e Romagna non potrà mai avere acque ricchissime d' arena, e loto, senza che le leggi della natura non si mutino, ed a queste convien sottomettersi con l'arte, con l'industria e con l'applicazione, e non abbandonar punto una causa così importante, per non ricadere di nuovo ne' disordini d'ora, ed imitare la diligenza degli Olandesi, che hanno fabbricate città, canali, manifatture ed emporii di merci in un putrido suolo, prodotto dalla diminuzione de' monti per le acque (cosa che con un viaggio a posta volli riconoscere e comprendere) nello stesso tempo, che loro non sono esenti da' nostri incomodi, e col di più d'avere l'orizzonte del mare in tempo di flusso otto o nove piedi più alto di quello della campagna avventizia, che era tutto mare, e che solamente difendono con dispendiosissime dighe manufatte, che, rompendosi, si vedono allagare provincie intiere, e poi asciugare con artifizii non creduti, se non da chi li vede, rimettendo nell'acque superiori dell'Oceano, le inferiori che allagano i campi, col mezzo de' molini da vento. Ed in fine, Beatissimo Padre, chi vorrà fra tali contrarietà della natura descritte, porre un qualche regolamento alli tanti disordini prodotti dalle nostre acque, bisognerà che abbia ricorso ad un' industria proporzionata al bisogno, e non fidarsi solamente del corso e del declivio, ed in fine di quelle decantate leggi della natura de'fluidi, che fra le tante circostanze accidentali opposte non hanno quell'ideato effetto, e che non meritano di fare quel fondamento, che è necessario per lo stabilimento di un'ipotesi, alla quale i fiumi reali debbono soggiacere, e tanto più in luoghi che non sono lontani dalle bocche del Po nel mare, dove la mancanza di declivio, che non dà la sua parte d' assistenza a superare gli ostacoli de' venti opposti.

Stato del Reno.

Il nome del fiume Reno per le tante scritture, e risposte stampate per più d' un secolo sopra d'esso, fa concepire nella mente di chi non lo conosce, che sia eguale al gran fiume Reno limitaneo fra le Gallie e la Germania, quando non è che un semplice torrente, che eguaglia il Santerno, il Lamone ed il Savio, o almeno non vi corre una differenza fra loro considerabile. E pure di questi non se ne fa quel discorso e rumore per tutto il mondo, che si è fatto di questo Reno, torrente creduto per un distruttore dei monti, dove ha la sua prima origine, e delle campagne per dove scorre, asportandole irregolarmente dove gli pare e piace, riempiendo gli scoli mediati, per li quali deve andare all'universal centro dell' acque. Questo è un puro, e purissimo torrente, che non ha altro alimento, che quello delle pioggie, e della liquefazion delle nevi; come ancora di certe piccole sorgenti nel fondo del suo alveo, e che per la maggior parte dell'anno è tutto asciutto, fuorchè in certi luoghi chiamati gorghi, che sono pozzi, dai vortici dell' acque in tempo di piena escavati sotto l'Orizzonte del fondo del fiume, e servono di rifugio ai pesci, quando per il resto dell'alveo si è asciugata l' acqua. Del rimanente e carri, e cavalli, e pedoni, fuori delle piene, causate, come dissi, e da pioggie e da nevi, camminano per il fondo di esso a piede asciutto.

L'abbondanza dell'acque in questo territorio di Bologna suol essere nella fine dell' autunno, approssimandosi l'inverno, e nella primavera cominciando la liquefazion delle nevi, che, essendo sciolte pei sirocchi, e pioggie unitamente insieme, causano piene, le quali si distinguono in pienette, in mezza piena, ed in piena grande. La pienetta è, quando l' acqua arriva al ginocchio d' un uomo, potendo cavalli e carri guazzare. Mezza piena è quando bisogna transitarlo sopra di navi, che costituiscono in certi luoghi

corrispondenti a strade principali, i passi. La piena grande è quando l'acqua è a fior degli argini. Tutte queste piene sono transitorie, non avendo lunga durata, come destituite d'un continuato alimento d'acque, ma solo a salto essendo rare quelle piene che durino più giorni. L'estive si contano ad ore.

La causa che questo torrente abbia avuto nome nel mondo, è stata quella di mai avere avuto il suo scolo regolato, e continuato; ma che gli sia sempre stato opposto dalla gelosia de'vicini, perchè ha la disgrazia d'avere avuta la parte superiore della di lui linea vicino alla capitale del Ducato di Ferrara, dalla negligenza non meno de' Bolognesi, che de'Ferraresi, dalla licenza de'sudditi di Vostra Santità di far lavori a capriccio loro, per la suggestione dei loro fattori, incrociandosi l'uno contro l'altro con pregiudizio dello scolo dell'acque di questo torrente. E poi per ultimo essendo li Tedeschi in Comacchio, si è venuto alla risoluzione di chiudere gli unici scoli ch'erano rimasti alle acque di questo Reno per gli addotti motivi, che prepotentemente si volevano mantenere; impedendo alle di lui acque il corso per quella linea nel mare, che l'Autor della natura gli ha imposto, come tutti i pratici delle valli, e di quei paesi sanno, mostrano ed esclamano, perchè di esso veruno se ne sia mai servito. Per ultimo non ho forza bastante di rappresentare a Vostra Santità l'esecranda omissione, che i di lei sudditi hanno avuto, di non far un minimo espurgo attorno di questo alveo, come si fa in tutti gli altri per minimi condotti che siano, eziandio agrarii semplici; chi per non ispendere, chi per trovare impedimenti ed opposizioni da' confinanti inferiori, per non lasciarli più escavare con mendicati pretesti, e col negare che questi mai vi fussero stati, impegnandosi a visite, scritture, e contro scritture, ed a quelle deplorabili spese, che poi hanno tanto contribuito all' ingiusta fama di questo Reno sparsa per tutto il mondo, che fa concepire che sia una cosa grande e d' acque, e di condotta d' arena e di

loto, quando tutti gli altri a lui prossimi, coi quali l'ho paragonato, hanno le loro origini dalla sommità dell'Appennino, e passano egualmente per valli di monti, e pianure tutte coltivate al pari del Bolognese, e pure d'essi non se ne fa quel rumore, come si fa del Reno, non passando vicini ad una città come Ferrara, la quale mirabilmente si è saputa servire delle terre, che lo stesso fiume gli ha condotte, rendendo le paludi fertilissimi continenti, che di presente vorrebbero vedere aumentati, con deviamento del di lui corso, chiudendoli le strade naturali, e con il desiderio, come l'hanno effettuato sino ormai agli estremi, che le loro acque ritornino da dove ebbero principio, convertendo le più fertili campagne in una cratera paludosa, che di giorno in giorno s'accresce, e che obbliga egualmente altri torrenti di minor portata a retrocedere con altre contracorrenti all'insù, con regurgiti, che anche senza preventivi rimedii, una volta trovando orizzonti di altezza insuperabili, da loro vorranno ritornare nel loro centro, senza regola e riserva, precipitando la stessa Ferrara, dopo d'aver rovinata la maggior parte del territorio fertile di Bologna, producendo rovine non pensate.

Stato del Po grande.

Questo fiume, che è il maggior dell'Italia, che dalle Alpi della Savoia nasce, e termina con molte bocche nell'Adriatico, si rende infausto alle campagne, che gli stanno vicine, con inesplicabili danni, e per la troppo gran copia d'acque di pioggia e di nevi, e per le opposizioni, che gli si fanno dai venti, che diametralmente sono opposti allo sbocco delle di lui acque. In esso, quando s'incontra copia d'acque nel tempo stesso, che soffiano i venti opposti diametralmente all'uscita delle medesime nel mare, è più miracolo, che ragione di non provare quegli strani accidenti, che si sono veduti nell'Ottobre dell'Anno 1725, e 1727. E nell'anno 1725 mi trovai presente nel Polesine di

Rovigo, dove vidi ciò che non mai avrei creduto di vedere, mentre, essendosi incontrato osservi sulle montagne nevi assai premature, e che nel medesimo tempo fece un fiero sirocco in mare, dove nè il Po, nè l'Adice, nè la Brenta si trovavano capaci di sostenere la mole dell' acque, che venivano dai monti, e s'inalzavano per mancanza di sbocco dentro del mare, onde si fu in procinto di temersi l'unione dell' Adice col Po.

Si fecero più osservazioni sopra tutti questi effetti così orribili, per combinarli con li pretesi infallibili precetti e leggi attribuite alla natura de' fiumi, e che io essendo giovine studente delle matematiche sotto della chiara memoria del Dottor Montanari, del quale meco era condiscepolo il Dottor Domenico Guglielmini, aiutavo a farne gli esperimenti con acque limpidissime di pozzo, dentro di condotti di ferro bianco, e con gli sbocchi liberi da questi ostacoli, e senza incomodi di altri fiumi confluenti, ed incomodi d'alluvioni fatte e disfatte che il medesimo Guglielmini su principii del comun maestro e con più anteriori altri lumi formò quell' erudito trattato del corso de' fiumi, che sempre paragonai e tuttavia paragono col bellissimo trattato de' proietti del Galilei, che è stato lo splendore, e la gloria della patria nella facoltà matematica. Questo insegna bellissime dimostrazioni sulla proprietà di corpi proietti, e che pare l'indispensabil guida del maneggio dell'artiglieria, e puro nell' atto pratico di fierissimi assedii ho veduto che tante cose non corrispondevano, e che se quel grand' uomo autore di così ingegnose dimostrazioni si fosse trovato con batterie di 50, o 60 pezzi di grosso cannone, con obbligo di maneggiarlo per il servizio del Principe, sarebbe stato obbligato a far tante e poi tante annotazioni col fondamento della meccanica esperienza in proporzione degli sforzi del suo elevatissimo ingegno. Nei fiumi della forza del Po, del Danubio, del Reno, e della Mosa, che conducono così gran corpi d'acque e d'arena, fra tortuosità de' corsi, fra ostacoli di cattarate, dilatamento,

ristringimento d'alvei, e varietà d' orizzonti nel fondo, non v' è già chi possa dare per infallibili tali precetti fatti dentro d' una sala sopra di tali esperimenti, e che nè tampoco verun interessato principe per la conservazione de' di Lui popoli voglia esporli contro il fatto che non corrisponde agli asserti. E quando Vostra Beatitudine avesse da soffrire nel Po l' introduzione d' un nuovo torrente, benchè picciolo come questo del Reno, ad ogni modo Lei farebbe le sue opposizioni per impedirlo. Se mai è stata necessaria questa vigilanza ne' Principi condominanti alle ripe del Po è in ora; e chi non lo crede, vada a vedere le bocche del Po, dell' Adice, e del Brenta, che vedranno essersi cambiate in una Palude per l' unione, e dilatazione, e debolissime, anzi insufficienti, da superare l' opposizione de' venti del mare, e tenute in collo, essere obbligate ad aumentare la mole del cubo dell' acqua, a segno di superare l' altezza degli argini, o farli crepare dal peso proprio. Nel mese di Ottobre scorso feci la ricognizione di tutte queste bocche senza risparmio di fatica e di spesa, e vidi ciò che non credevo di vedere, obbligato a perdere l' animo che sul Po si potesse più far conto sodo di verun rimedio; anzi che giunto io in Venezia, feci questo racconto ai primi signori del Governo, incolpandone le troppo loro avanzate bonificazioni, le quali non avranno sussistenza, e faranno perire una gran parte del sodo Polesine di Rovigo, e che alla fine le cose erano ridotte ad uno stato da vedere delle mutazioni per il corso di queste acque incatenate dalla mancanza di libero scarico nel mare. Il Po nello stato presente merita maggior rispetto de' tempi passati, stando su le guardie, e lontani da ogni novità, o di mettere nuove acque in esso, o di tirarne da lui per accrescere la mole d' altre acque in esso. Che, secondo li nuovi principii, possano dar maggior moto all' acque del Reno, non mancheranno a Vostra Santità consiglieri esteri, che le faranno simili proposizioni, per cercare una strada, che dia qualche respiro all' acque del Po che gl' indebolisca la miglior

nàvigazione dal mare nella Lombardia, che rimane per il ramo del Po d' Ariano, riguardato con tanta gelosia, che sino alla Stellata compisce la bella frontiera dello stato ecclesiastico, del litorale dell' Adriatico dal conflusso del Tronto limitaneo al regno di Napoli sino alla bocca di Codigoro, che è quella del ramo d' Ariano il più profondo e diritto per la navigazione alla capitale di Ferrara, la di cui fortezza con l' altra di Forte Urbano fa l' altra linea nel Mediterraneo de' di Lei stati sino alle falde dell' Appennino.

Queste, Beatissimo Padre, sono evidenze di fatto, per non potere, nè dovere più sperare nell' introduzione del Reno in esso, che unite alla gelosia, che è sempre compagna nelle massime di stato, per la custodia de' popoli che sussistono alle ripe di questo gran fiume, che ha un alveo più artificiale, che naturale, per mai dovere più figurarsi, che i Principi cointeressati attorno del Po, siano per mai dar l'assenso a questa nuova introduzione in esso, e quando anche, che non è possibile, la repubblica di Venezia lo volesse accordare, azzardando i beni delle più cospicue famiglie patrizie, l' Imperatore cambierebbe quel sembiante d' assenso, che non serviva a nulla, perchè ben sapeva una ferma opposizione nella Repubblica, che serviva e per essa e per la maestà sua. In fine, Beatissimo Padre, non occorre pensare più al Po, nè per introdurre parte delle nostr' acque in esso, nè per trarne da lui con le massime d' aumentare con esse le nostre indigene del Bolognese, Ferrarese e Romagna, perchè ci azzarderessimo a qualche strano accidente di creare un nuovo ramo, che ci facesse sospirare e rovinare la navigazione di questo fiume nel mare, e da questo nel Po, che non dispiacerebbe a molti. Acque non mancano negli stati della Santità Vostra, senza mendicarne da altri stati. Basta unirle e maneggiarle nella forma, che riverentemente proporrò a suo loco. Vorrei, che fosse possibile che gli argini, che fermano il Po negli stati di Vostra Santità fossero tutti di muro senza mai lasciarli

un minimo spiraglio, e questa vigilanza nel Gabinetto Cesareo, non mancherebbe di manifestarsi, quando Vostra Santità si disponesse a pigliar acqua dal Po per il motivo di rinforzar le nostre acque, in vantaggio d'aumentare il di loro corso, importando troppo all'Imperatore, che si mantenga intatta e felice la navigazione del ramo del Po d'Ariano, per la comunicazione da Trieste alle ripe del Mantovano, e fra queste insuperabili opposizioni non occorre più pensare al Po, ma cercare il rimedio dentro degli stati di Vostra Beatitudine, dove Lei ha le mani sciolte, da potere con carità paterna sollevare questo povero territorio di Bologna con la giustizia e dritto della natura e delle genti.

Stato del Po di Primaro.

A Figarolo fu fatto un artifiziale malizioso taglio del Po grande per divertirlo dalla vicinanza di Ferrara, e che dal successo fu così ben secondato, che non vi rimase che un piccolo ramo che tenne costante il nome di Po di Ferrara, che sotto le mura d'essa s'indebolì maggiormente, suddividendosi in due piccoli rami, che corrono sino al mare. Quello a tramontana resta denominato Volano, e l'altro in Ostro, Po di Primaro, che dal Bondeno sino a Ferrara sarebbe asciutto affatto, quando non vi fosse la Canalina di S. Giovanni in Persiceto e di Cento, che mantenesse le vestigie d'acqua sino al cavedone di Marara, dove più basso ricevendo le acque del Reno, piglia un gran rinforzo d'acque che s'incamminano una quarta meno verso levante fra' diversi giri, e che al Traghetto comincia ad essere navigabile, con navi anche marine, e che è il porto, che serve da sbarcare molte merci, anche a comodo di Bologna dal Traghetto in giù. Confluendoli gran numero di torrenti e di chiaviche, s'ingrossa considerabilmente, e con un moto assai più veloce dell'altro di Volano, e che tale apparisce alla vista d'ognuno. Ed avanzerò la notizia,

d' avere osservato, che questo nel suo moto sia più veloce di molte bocche del Po grande, entrando in mare. Chiuso è fra argini considerabili, e massime alla sponda sua settentrionale che è quella di Ferrara, anche con un orizzonte più alto dell' opposta meridionale, che è quella del poco tratto del Bolognese sino al confine del Sillaro, e che con pari confluenti continua sino al mare.

Nella sponda settentrionale non vi è una minima bocca, nè di fiume, nè di chiavica, fuori dell'unica del molino di Fillo, che porta della di lui acqua per macinare con i molini ed indolcire la salsedine alle volte troppo violenta delle valli di Comacchio. In fine è un vaso capace di maggior mole d' acqua della presente, che corre in esso, essendo nell'estate però sempre con acqua da navigare con barche non tanto grandi, e sarebbe anche nell'estate, non per mio asserto solo, ma degli stessi vicini attorno d'ambe le ripe, quando la palata prossima al molino de'Pii fusse levata, come conviene sperare, che lo sarà, per dar luogo allo scarico della cratera valliva descritta, e che fussero ben nettate tutte le chiaviche, e un poco indrizzate le linee de' torrenti confluenti dal Bolognese e Romagna alla ripa meridionale, con vantaggio di tenere sempre più escavato l' alveo, ed alimentato da una mole d' acqua, che anche nello stato di piena potrebbe essere contenuta dentro di questo alveo. Tutti di comune consenso e particolarmente del conte Vincenti possessore di buon numero di beni in faccia del Traghetto, mi dissero costantemente, che la palata, che impediva il corso di tutte l' acque del Reno, era la rovina dell' alveo del Po di Primaro, perchè, non confluendoli, come per avanti, l' acqua dell' intiero Reno, ma solo per lambicco, non l'escavava nel modo antico, con pregiudizio della navigazione, che nel progresso di pochi anni sarebbe stata totalmente rovinata. Ed autori di questo danno ne sarebbero stati gli stessi Ferraresi.

Ambi gli argini sono capaci di potere sostenere un ragionevole alzamento, anche superiore al bisogno, e chi

addurrà l'ostacolo della mancanza della terra nella mia proposizione troverà provvedimento d' essa in ogni piena, mezza piena e pienetta.

Inoltre vi sono in esso Po tante negligenze pregiudiziali introdotte, da levarsi come nella manutenzione di scoli e confluenti, che saranno aggravii più d' un'esatta diligenza, che di molte spese, quando le leggi ed ordinanze di Vostra Santità le animeranno.

Confesso che quando ho navigato dal Traghetto fino a Longastrino, e che ho esaminata la bocca di questo nel mare, e che ho veduto quello che si può fare e dall' arte e dall' autorità di Vostra Beatitudine, e la costituzion naturale di quest'alveo del Po, che ho dovuto dire fra me stesso, che noi Bolognesi gonfii da una vasta idea di fare uno strepitoso taglio, abbiamo poste tante difficoltà a servirsi di questa natural linea, promovendoci nemici, e non informando sinceramente le visite e i legati spediti dalla S. M. d'Innocenzo XII, e che erano gli operarii nati ed allevati fra la poca esperienza dell'acque, e che avevano meno veduto quello si pratica ne' paesi, che patiscono incomodi maggiori di questi, Beatissimo Padre, non vi è uno di quelli che sono nati fra queste valli, e che di continuo le scorra navigando, o per entro pescarvi, che non dica che il Po di Primaro e lo scolo da Dio costituito per lo scarico al mare di tutte l'acque del Bolognese, che, come ho dimostrato nella descrizione del Reno, non sono che temporanee, interrotte per la furia, come tutti gli altri torrenti, fra il Reno ed il Sillaro, non essendovi punto un alveo d'acqua perenne.

Del moto de' regurgiti.

Li regurgiti nascono dall' acque, che per qualche accidente non possono andare al suo centro, per qualche naturale, o artifiziale opposizione, e che per ambe le cause il territorio di Bologna è travagliato.

Li naturali ponno esser fatti in diverse maniere, come

d' alluvioni ecc. Gli artifiziali sono fatti d' argini o di terra, o di legname, ed ambi di queste specie naturali ed artifiziali ve ne sono nel Bologuese, come a suo luogo individuerò.

La natura di questo moto di regurgito è placida, per non avere in se stesso un moto violento, e massime quando un poco si slontana dal centro della di lei percossa; e per questo anche il riparo è facile, bastando che resista al peso, che fa l' appoggio dell' acque regurgitanti, come ho imparato nell' argine circondario, che feci fare alla Baricella. Quest' acque, non ostante che trovino un argine che le arresti, ad ogni modo per un ottavo di miglio in circa, come ho esperimentato dentro d' esso, tramandano sorgive alla suddetta distanza. Le quali con artifiziosa invenzione ho procurato di levare dai campi, ma tutto fu indarno, perchè prima che passassero le ventiquattro ore, l' acqua di nuovo per li pori della terra sino alla detta distanza era ritornata a risorgere, e non si muoveva sino a tanto che la mole dell'acqua fermata dal piede dell'argine non aveva cominciato a diminuire.

Tale osservazione ha fatto a me stabilire, che nella parte interna di qualunque argine contro i regurgiti sarà per la distanza d'un ottavo di miglio molestata dall'acqua, senza che vi sia rimedio.

Qui cade a proposito di far menzione dell'effetto che produr possa il Sole per asciugar l'acqua nelle valli, che per questi rigurgiti si sono fermate in certe basse, o nelle sorgive attorno degli argini, essendo regola indubitata, che nel solstizio estivo si comincia prima a conoscere la diminuzione dell' acque per causa dell' attrazione del Sole, e sempre cresce, e massime quando l'estate è asciutta, e continua in tale stato sino quasi all' equinozio autunnale. E ne' giorni Canicolari massime si vede quanto sia potente l' attrazione che fa il Sole; perchè dove vi era l'acqua, benchè in fondi, si vede venir la polvere: e se questo benefizio manca, non solo è un gran danno ai possessori de' beni

vallivi, che non possono cavare li loro strami, ma a tutto il territorio di Bologna, che col mezzo di questi fa le grascine per i campi del grano, e della canapa.

Della Cratera valliva.

Lo spazio occupato dai descritti regurgiti, e nuovo ingresso dell' altre acque che entrano da poco tempo in qua a danneggiare nella narrata forma così fertili terre; lo paragonano ad una cratera rinchiusa a ponente dalle vicinanze del Reno, a settentrione dagli argini del Po di Primaro, e sue bonificazioni esteriori, rispetto a Bologna, ed a levante dalla Zena e piccola lingua di terra infraposta a questa ed al fiume Idice, restando questa aperta dalla parte meridionale, per la quale vanno ad ascendere verso Bologna tutte l' acque che sono fra questi descritti limiti. Il nome di cratera gli conviene per la di lei configurazione ed unione che fa all'acque, che fra tali impedimenti descritti s' unisce sopra di fondi di diverse profondità, causate dal lungo stare sopra d'essi, massime dell' acque chiare che col loro peso hanno sbassati quelli sino all'altezza in certi luoghi di nove e dieci piedi; ed obbligate le canne palustri in gran pezzi a sradicarsi dal terreno, e venire a galla sopra della superficie dell' acque, formando Isole natanti, che col tempo per la moltiplicità delle radici, e delle foglie che gli cadono sopra si fa un continente di quella natura che ho detto chiamarsi dagl'idraulici *quore*. Di questo termine di Cratera con l' aggiunta di valliva, mi valerò d'ora in avanti; giacchè su questo spazio dovranno essere le proposizioni maggiori de' rimedii solidi, ed altri provisionali nella piaga che abbracceranno tutta la di lei estensione, che danneggia, ed ha danneggiato il paese infraposto al Reno ed all' Idice.

Degli Attraversamenti con lavori uno contro l' altro nella Cratera valliva.

Merita compassione la descritta Cratera per il martirio che da tanti anni soffre dal capriccio de' possessori della medesima, e dalle vaghe ed insussistenti proposizioni dei loro fattori, che possono paragonarsi alle grandi promesse de'chimici; perchè esibiscono ai loro principali, con una spesa per esempio duecento scudi, di fargli nuovi terreni, ed aumentar le loro ricchezze, proponendo loro tantosto un cavo, per introdurre acque torbide, ed alzare, e dilatare un' ombra d' alluvione, altri di fare argini e dighe da condurre strami, o erbe per grascine, altri di lasciar crescere boschi per legname da foco, e questi con lavori tali si distruggono fra loro, e si attraversano, pigliando pretesti per tenere guardiani, col nome di Saltari, che si alimentano con rapine e con violenze, e vivono in una continua guerra, senza che se ne veda altro frutto, che quello di non concludere alcun utile per loro in particolare, ma solo confondere e distruggere l' universale servigio, non essendo mai possibile che sode bonificazioni del Polesine di Ferrara e di Rovigo, e da tali abusi sono derivati per antico e modernissimo tempo disordini, che hanno contribuito non poco alle moderne ed estreme miserie, non avendo mai ricavato profitto nè solido, nè corrispondente alle brighe. Nella proposizione de'rimedii, alcuni di questi laberinti fatti male a proposito produrranno contrasti ad eseguire quello che da Vostra Santità si risolverà, ma poi in fine dovranno cedere al pubblico bene, lasciando eseguire ciò che sarà comandato.

Dei Condotti.

Li condotti sono poi di due sorti nelle nostre valli. Descriverò prima li minori, che descriverò col nome d'agrarii, perchè sono quelli manofatti dall'arte per scolare i campi, e sanare le terre dall'eccessiva umidità, e che infine sono un effetto dell' industria degli agricoltori, e se questi mancano ai terreni si fanno infiniti pregiudizii. Sono diretti sempre a qualche scolo naturale, che ha la sua origine e corso misto di naturale ed artifiziale. La trascuraggine da noi Bolognesi praticata, massime delle parti dove fanno tanta rovina le acque, non è esplicabile, per la renitenza che ognuno ha a spendere danaro per risarcirli, e mantenerli subordinati a quei principii savii e prudenti con li quali i nostri antenati li escavarono. E questo abbandono si è fatto maggiore dalla supposta sicurezza del taglio grande, parendoli che questo da se solo avrebbe asciugato il territorio Bolognese senza bisogno d'altri scoli. A questa trascuraggine s' unisce poi un poco di prepotenza dell' uno e dell' altro, per ammaestrare utili imaginarii, con l' idea delle famose bonificazioni, quando in un territorio ben governato, questi sono, nei campioni descritti, e meglio ancora in una esattissima mappa, con leggi adattate alla manutenzione loro, e la primaria di tutte sarebbe quella d'una magistratura che facesse le visite di questi di tempo in tempo, praticandone eguale diligenza di quello che si usa nella conservazione delle strade. Queste omissioni non solo pregiudicano al libero uso degli scoli, ma anche al jus di quel tale alveo; perchè uguagliandosi al suolo della campagna, si fanno dispute di poi, che questi in quel luogo non sieno mai stati, e n' è recentissima la pretensione che si fece su la Salarola, che mai vi fusse stata, quando pochi anni prima era aperta e navigabile; ma il braccio forte de' Tedeschi di Comacchio rendeva il vero falso, ed il falso vero con l' aiuto dei signori Ferraresi. Oh! quanto

sarebbe stato meglio d'avere trenta, o quarant'anni prima con miti tasse ai beni, che scolano ne'condotti, d'aver posto tutto lo studio a nettarli e mantenerli. E queste sarebbero state le idee proporzionate alle nostre forze, e noi non saressimo nelle presenti angustie, unicamente per aver negletti i nostri condotti dalle necessarie escavazioni ed arginature per quella linea, che la natura c'insegna a benefizio individuale del Bolognese. Li condotti misti di natúrale ed artifiziale hanno avuta egual sorte, benchè corrano tutti per gli stati di Vostra Beatitudine, per potersi condurre con moto regolato al mare, e questo, essendo la primaria origine delle nostre miserie, dovrà essere anco il primario scopo della carità paterna di Vostra Santità di metterle il rimedio che farà per la maggior parte d' un moderato e giústissimo aggravio a quelli, che individualmente nei loro beni ne sentono utile. Per lo scolo principale, che condurrà le acque al mare, si potranno trovare tasse più estese dentro dello stato Bolognese, come nella mia proposizione di rimedii a' nostri mali, ne parlerò più diffusamente, bastando d'aver mostrato tanto, che Vostra Santità possa assentare la massima preliminare, che ogni grado di scolo sia stato negletto, per mancanza d'applicazione, e per l'avversione allo spendere, differendo sempre d'anno in anno. Ma adesso questo ripiego d'aspettare non è più accettabile, perchè siamo troppo agli estremi, convenendo metter pronta mano a quello che Vostra Santità risolverà.

Origine e progresso della palata, e della serratura dell'Organa, ed effetti della chiavica di Monsignore Aldrovandi.

Chiamasi palata un lavoro fatto di grossi travi di legno disposti con arte che alzano il piano del fiume per il tratto della di lei estensione, non lasciando passare che una piccola porzione del cilindro dell' acque, che discende dalle

parti superiori per entrare nel suo naturale alveo di Primaro. Un sì fatto pregiudizievole lavoro ebbe la sua origine da un tal Pietro Galli Bolognese, che era affittuario del molino della Casa Pia. Ma allora non era che una semplice siepe di canne e vinchi per condurre più acque al medesimo molino, situato lateralmente alla corrente maggiore, che andava col dovuto impeto al suo naturale scolo di Primaro, e vedendone quell' affittuario il profitto al suo molino, cercò di andare quella siepe sempre più rinforzando. Vennero li Tedeschi in Comacchio e questi sollecitati da gente inquieta e poco affetta allo stato di Vostra Beatitudine, impressero nell' animo di questi nuovamente giunti, che in vendetta d'una tale occupazione delle pesche di Comacchio, si sarebbe cercato di sommergerli, e con acque dolci ed arene del Reno. E questi, domandando a tali maligni consiglio, furono esortati a tale opera di legno, che ora dicesi palata, con la speranza che fussero seguiti quei rigurgiti, che hanno posto il Bolognese nel deplorabile stato che in ora si trova. A tutto questo fu data esecuzione con l' opera dei signori Ferraresi, appoggiati all' autorità della guarnigione di Comacchio, per situarla e fabbricarla nel modo e luogo che in ora e con una tale solidità, che non vi vorrà poca fatica a distruggerla, secondo li passati decreti de' santi predecessori di Vostra Beatitudine, e rimettere l' antico corso di queste acque, che dopo di questa palata non fanno che una semplice distillazione lenta delle acque del Reno, e scoli agrarii.

Riuscita felicemente questa chiusura per mezzo della palata, l'istessa prepotenza volle parimente chiudere lo scolo dell'Organa, che dava sfogo all' acque di Savena, da poi che la di lei bocca, che andava alle valli, e il tratto dell' inferior corso suo si era ammunita, e che per bocche di rottura nell' argine da ponente si gettò nelle valli, e regurgitando per tale intestatura, ascende con molta forza nelle più fertili campagne fra Savena e canal Naviglio, onde poi tali acque unitesi coll'altre del descritto regurgito della

palata, presentemente montano sino al Bentivoglio, lungi da Bologna dieci piccole miglia.

Il nuovo tentativo fattosi da Monsignore Aldrovandi d'una così pomposa chiavica di muro su la sponda del Reno, più basso del passo detto degli Annegati, che con tanta furia conduce acqua dal Reno in tempo di piena per ammunire le di lui valli, incontra li regurgiti descritti di Savena e del Reno per la prementovata palata, che si estendono presentemente sino alle gengive di Galliera, dove è una delle migliori entrate di questo convento di S. Domenico, e non distante dai migliori fondi della mensa Archiepiscopale di Massumatico e Poggetto, e che ha alzate smisuratamente le acque attorno del Poggio de' Lambertini e di molte altre comunità. Se questa chiavica durerà nella di lei sussistenza, allagherà la terra di S. Giorgio, ed aumenterà la mole dell'acqua contro l'argine della Baricella, che in quest'ultima furia di pioggie non ha mancato, che quattro dita a superarlo; perchè ha dovuto sostenere il peso d' un corpo d'acqua alto piedi dieci, quando precedentemente all'apertura di tal chiavica non eccedeva nella maggior altezza sei piedi.

Da questa descrizione l' alto intendimento di Vostra Beatitudine comprenderà quale sia il contrasto di queste acque, causato dall'arte per li descritti lavori d' impedire gli scoli, che portano l' acque al Po di Primaro, e per la nuova introduzione d'acqua del Reno per la descritta chiavica, che si unisce al corso non naturale dei narrati regurgiti.

Note per la chiara dimostrazione de' miei progetti sopra la mappa fatta imprimere da Monsignore Aldrovandi.

Per diciotto anni di tempo fu sempre fatto un gran misterio da questo Reggimento di Bologna, che alle mie mani non capitasse mai la mappa di queste valli; ed infatti quando fui assistito da Iddio del primo lume per l' argine della

Baricella, bisognò che andassi da me in quelle acque a farmene una pianta all'ingrosso, per quanto importava l'estensione del medesimo, e se non vi fosse stata in ora la mappa fatta stampare da Monsignore Aldrovandi, benchè in molte parti difettosa, avrei dovuto da me a memoria ed all' ingrosso farmene una, onde valendomi di questa, nelle dimostrazioni che faccio in questo scritto, e che mi dispenso d' offrirla alla Santità Vostra per essere già in possesso.

In questa vi sono dimostrazioni che informeranno Vostra Santità con le individualità locali distinte con chiamate di caratteri e ristrette spiegazioni a parte, affinchè nel disteso corso della lettura di questa lettera non abbia da soffrire gl'incomodi di tanti interrompimenti, come ancora perchè indipendentemente dalla lettura delli miei progetti possa Lei, e chiunque altro dovesse esaminar le mie esposizioni, in ristretto comprenderle animate da tutte le preliminari informazioni, che ho distinte in molte parti. Per istabilire meglio l' ordine, col quale pongo sotto degli occhi di Vostra Beatitudine li progetti de' rimedii, conosco necessario di dividere il tratto della linea, nella quale devono essere fatte le dimostrazioni in due parti. Una sarà quella, che comprenderà i terreni, valli e torrenti dal Reno sino al conflusso della Zena nel Po di Primaro alla ripa, a levante del Reno; e l'altra dal conflusso della Zena sino al torrente Sillaro, e da questo sino al Mare e parte della Romagna; ma siccome l' intento mio è solo di diffondermi con ogni considerazione della parte Bologuese, non parlerò dell'altra della Romagna, se non per l'attinenza che deve essere fra questa ed il Bologuese, per facilitare unicamente il corso dell' acque entro il Po di Primaro.

Progetto de' rimedii divisi in più gradi e tempi.

Propongo questi nelle due divisioni che ho fatte, cioè dal Reno sino alla Zena, e dalla Zena sino al Sillaro.

Nel territorio di Bologna, come ho detto, fuori della

Canalina di S. Giovanni o Cento, non abbiano acque correnti continuate, ma solo interrotte, come sono le pioggie e i sereni tempi fra loro. Quando abbiamo pioggie, non ci mancano acque da promovere velocità di corso nel nostro reale condotto del Po di Primaro, che le deve condurre al Mare. Mancando queste non abbiamo certamente bisogno di scarico. Il nostro primario oggetto ha da essere quello di impedire gli attraversamenti maliziosi manufatti, per impedire questi, e ciò dipende non da' voleri de' privati, ma dalla sovrana giustizia del Principe, levando quelli che vi sono, e che ho descritti, ed imponendo leggi, che non se ne facciano più, e che per i naturali, che sono quelli delle deposizioni che fanno le acque torbide, le quali solo Iddio può impedire che non siano, si deve imitare ciò, che si pratica da nazioni che hanno le loro sedi fra fiumi e torrenti, e non andare esclamando contro quest' effetto naturale ed indispensabile, e volere pretendere di accelerare e sollecitare queste famose correnti, che devono servire per tre, o quattro piene in un anno.

L' individuale rimedio in questa parte, che è fra il Reno e la Zena lo distinguo in tre parti, da farsi in tre tempi diversi. La prima sarà l' operazione di levare, o distruggere la palata eretta sotto il pretesto, che non rovinasse le pesche di Comacchio, come già si è detto. Questa distruzione, Beatissimo Padre, è un' operazione di venti giorni con cinquanta uomini.

Nel medesimo tempo si devono distruggere con venti guastatori tutti gli ostacoli, che furono posti all'Organa.

Si dovrà con cento uomini per due, o tre settimane con un piccolo fossetto riaprire la Salarola, perchè un piccolo condotto con le acque chiare in pochi giorni si farà, a cagione della grande caduta un alveo considerabile, come era di prima.

In questo medesimo tempo si farà con un muro chiudere la chiavica di Monsignor Aldrovandi, che nè per il dritto delle genti, nè per veruna ragione, che mai si possa

pensare ed addurre, si potrà lasciare nello stato presente.

Dopo queste operazioni si starà a vedere il considerabile scarico d' acqua, che si farà dalle mentovate cratere vallive, che sarà certamente considerabilissimo, ed a vista d'occhio; e se s' incontreranno ostacoli nelle ridicolose bonificazioni in questi luoghi, che possano impedire il ben pubblico, come fatte anche senza permissione di Vostra Santità, si potranno tagliare con cavamenti a spese di chi ha voluto fare simili attentati.

Per assicurare maggiormente quel paese, che si fosse dalle precedenti operazioni asciuttato, e porre in sicurezza il paese superiore, in modo che mai più patisse alcun danno, propongo che si faccia la continuazione del nuovo argine circondario della Baricella sino alla ripa a levante di Reno, vicino a S. Agostino, ovvero nel luogo detto il passo degli Annegati, poco sopra dalla chiavica di Monsignor Aldrovandi, e questo argine è il segnato XXXX, ed avendo avanti degli occhi l' utile che ha reso questo alla Baricella per non più dubitarne, ed esserne maggiormente sicuro, dopo fatte le prime operazioni di sopra proposte.

In opposizione dell' argine circondario della Baricella, quando lo proposi, vi fu sempre l'esclamazione per la conservazione degli scoli, figurandosi che questi non fossero da me stati considerati, quando avea fatte osservazioni per cinquanta giorni del crescere e decrescere di queste acque nelle descritte cratere, e veduto che per riempirle alla maggior altezza (che non oltrepassò mai cinque piedi e mezzo nei luoghi ove non sono quegli antichi fondi, quando adesso per causa della chiavica Aldrovandi son cresciute sino a dieci piedi) vi volevano cinque, o sei giorni dopo la piena nell' Alveo del Reno, e che cessando secondo l' ordinario metodo le piene in un giorno o due, stavano ferme per due o tre giorni tanto che ne avessero cominciate a scaricare una porzione dell' inferiori per il lambicco della palata, e così proseguendo a poco a poco non li restava che una

piccola porzione alla riserva de' prenominati vecchi fondi. E rimettendomi a memoria, che tanto gli scoli agrarii, come ancora provenienti da monti, conducevano acque di corso interrotto, come dipendenti dalle pioggie, mi risolsi di stabilire l'escavazione di questi alla profondità di cinque in sei piedi, che con la terra, che si cavava, e che si gettò sopra l'orizzonte della campagna avrei avuto uno scolo profondo fra l'escavazione sotto l'orizzonte, e l'alzamento della terra sopraddetta di piedi dieci d'altezza, e larghezza piedi venti, come meglio si comprende dalla figura qui annessa (Fig. I.) del profilo, dove vi è espressa una grande *Berma* necessaria nei terreni di marciume, che è ancora troppo. E dove questo entra fra la grossezza dell'argine circondario determinai di fabbricare una paratura di pietra colle sue saracinesche, e per non potere in quell' urgenza stabilire in tal forma, mi valsi di un cavedone di terra, tanto nella Zena che Fiumicello, quale presentemente si chiude, vedendosi venir l'aequa con il suo natural moto lento, che è causato dalla descritta palata e serratura dell' Organa; e cominciando a calare, quando questo cavedone si riapriva con la zappa, quella poca acqua, che era nella parte superiore degli scoli, come una palla di cannone correva nella valle, e più ancora correrà quando si fossero eseguite le predette operazioni, cioè aperta la palata, e rotti gli attraversamenti all' Organa, e serrata la chiavica Aldrovandi.

Tutti gli scoli già nominati di sopra, ed agrarii che cadono nella descritta cratera valliva, dovranno essere con l' ordine descritto, da me eseguito nel mentovato argine della Baricella, fatti, ed ognuno d'essi muniti della sua solida paratura di pietra.

Fatte dunque le prime due operazioni, e riconosciuto quel grande giovamento, che non potrà mancare da esse, vengo alla terza maggiore operazione, e che servirà a tenere asciutta quasi tutta la cratera valliva descritta alla riserva di que' gran fondi mentovati di sopra, e delle due gran piscine di Torniano e Tresandola, che sono i ricettacoli

de' migliori pesci, che nascono sul Bolognese, e che sono tanto necessarii quanto il grano.

La mia proposizione è quella di cominciare un condotto tanto profondo che mai sarà possibile, nei luoghi più alti del Poggio Lambertini che appunto è il loco nella mappa segnato Q, e per linea retta per quanto sarà possibile andare ad imboccare il canale della navigazione nelle valli segnato R, e per essa alla Salarola ed al luogo della palata, ed indi nel Po di Primaro, proposizione distinta nella mappa con linea di color rosso.

In questo nuovo scavo caderanno non solo le acque degli scoli agrarii, ma eziandio tutte le acque chiare della cratera valliva, discoprendo tutte le terre, alla riserva dei prementovati fondi. La medesima acqua con moderazione anderà velocemente a rinforzare quella che corre pel Po di Primaro. Molti diranno che è difficile, anzi impossibile, a fare questo scavo dentro di terre in molti luoghi ove la terra è mista di marciume; ma se avessero in queste medesime dovuto alzare fortificazioni, parapetti, batterie dentro delle paludi del Tibisco, come ho fatto io, se ne riderebbero. Vero è che ci vorrà più tempo e qualche lavoro di più, che se si cavasse questo condotto in una bella ed asciutta pianura.

Quando a Monsignore Aldrovandi verrà una sì fatta notizia, la di lui pietà verso de' poveri certamente si rallegrerà, perchè sarà sicuro di ricuperare moltissime terre, che produrranno grano, ed altre biade e pascoli per bestiami a benefizio degli ospedali e de' poveri; oggetto veramente degno d'un Arcivescovo di santa Romana Chiesa.

Penserei inoltre di proporre la continuazione della medesima linea dalla lettera Q, sino al Reno segnato nella mappa S, e colorita di giallo che si potrebbe esaminare dalla Sagra Congregazione, se fusse bene di ivi tagliare il Reno, e condurlo per il cavo Q R ed indi per la Salarola alle Cacupate, slontanandolo da Ferrara per quietare i Ferraresi. Ma per me non saprei assolutamente ciò determinare;

giacchè con il descritto proposto mio cavo del poggio di Lambertini sino alla navigazione, ho il mio intento d'asciugare la cratera valliva, e con acque chiarissime asciugare quelle del Po d'Argenta.

Dopo le descritte operazioni sarà bene di riattare l'argine a ponente di Savena nuova, segnato C C; perchè ritrovando che il corso della Salarola vada bene, come deve andare, e che la cratera si scarichi, si potrà rimetter Savena nel suo alveo derelitto, facendola scolare in quello, e rimettere le terre della lingua valliva, che si estende presentemente sino al Bentivoglio, riducendo questo paese nel suo antico stato degli scoli, che non furono mai che quelli del Reno al Po di Primaro, e che mai saranno altri. Ciò effettuandosi, la navigazione rimane intatta, e quando anche dovesse essere alterata, v'è quella del canale di S. Giovanni o di Cento, che ha le sue acque chiare e limpide, e che vanno nelle fosse del castello di Ferrara, e che si possono nella loro quantità aumentare, anche a benefizio della navigazione della medesima Ferrara sino al cavedone di Marara, guarnendo tutto questo tratto di Po con una sì fatta acqua chiara, e renderla ancora morta da potere in ogni tempo con sicurezza navigare; trasportando ancora il cavedone più sopra della palata, per non aver punto a temere il mescolamento dell' acque del Reno, e delle valli, condotti e torrenti infrapposti alla Zena ed al Reno.

E qui, giacchè si è fatto mienzione della navigazione del canale di S. Giovanni e di Cento, cade in acconcio di accennare alla sfuggita a Vostra Santità un rilevante servigio per istabilire la navigazione fra Bologna e Ferrara con più sodezza di quella, che è al presente per Malalbergo e cratera valliva già descritta e attraversata da tanti tagli e chiaviche per l' esagerato più volte oggetto di quelle imaginarie bonificazioni intraprese senza quell'ordine e leggi di corrispondenza necessarie per perfettamente riuscire in simili tentativi. Inoltre la necessità di fare tanti traghetti rende maggiormente incomoda la

medesima navigazione. Con ciò che sono per accennare a Vostra Beatitudine, si potrà ancora migliorare l'aria del castello di Ferrara, e quella della cittadella, che ne ha tanto bisogno, e che si sospira da' Ferraresi e dallo stesso Cardinal Legato d' ora, come ancora si tentò dal fu Cardinale Patrizi corrispondentemente col predetto Cardinale Russo allora qui Legato, quali ambi concordemente fecero fare la pianta e perizia del canale di S. Giovanni e di Cento, che ha la sua origine nelle vicinanze di Forte Urbano da certi fonti, da' quali scaturisce abbondantissima acqua chiara, che si può con l' arte aumentare al doppio, e che non è inquinata da altra torbida, che da quella che gl' introduce un rivolo, o canaletto d'un molino della casa Aldrovandi, e che per levarlo già la camera e la città di Ferrara furono in trattato di comprarlo, sino con il concordare il prezzo affine di distruggerlo e rovinare quel canaletto, che introduce la descritta torbida, che è l'unica, che alteri questa purità d' acqua perenne in tutte le stagioni, e che di presente conduce barche mercantili, e che è quella che dà l' acqua al castello prementovato di Ferrara. Le navi da trasporto di S. Giovanni non passano Cento, per causa di certi molini, che obbligano ad un traghetto in altre differenti navi, cose tutte rimediabili con un nuovo cavo attorno de' medesimi molini ed un piccolo sostegno, ed in fine vedere aperta la navigazione del Lagoscuro a S. Giovanni, che è solo distante dieci miglia da Bologna per una strada tutta inghiarata, che in ogni tempo è carreggiabile per passaggieri e merci. Stabilitasi tale navigazione, si anderebbe da S. Giovanni colle barche sino al Lagoscuro, senza più fare altro traghetto, vantaggio sospirato da tutti li trafficanti. Questo progetto, che era in vigore l'anno scorso resta così di presente per alcune difficoltà d'osservanza a quello, che si concorderà fra i Ferraresi e Bolognesi; ma che l' autorità di Vostra Beatitudine leverà ad ogni suo volere, con un vantaggio considerabile d' ambe le nazioni, e particolarmente d' avere in

Ferrara un' acqua purissima, e per la cittadella e per il castello, ed anche per rinforzare d'acqua purissima il mentovato tratto del Po di Primaro fra Ferrara ed il cavedone. In fatti quando Vostra Santità tardasse a rimediare nella maniera che sono per mostrare ai disordini dell' acque del Reno, bisognerà che indispensabilmente pensi a questa navigazione, che riuscirà di molto vantaggio e comodità, e che sarà un lavoro di sei mesi di tempo, e senza aggravio di spesa alla Camera Apostolica, quando siano tolte le opposizioni tante volte esagerate in questa scrittura, che nascono dalle fatali prepotenze, per le quali questo paese è ormai all'eccidio. La Sagra Congregazione dell'acque potrà o dal Legato di Bologna, o di Ferrara avere la mappa esattissima, che fu fatta l' anno passato, come io gli aggiungerò li cavi da farsi attorno de' molini, perchè le navi passino interrottamente da S. Giovanni fino a Lagoscuro. Questa digressione ho stimata non superflua, perchè Vostra Beatitudine nell'imminente esame generale, che commetterà alla Congregazione sopra detta dell'acque, sappia che ha per ogni evento il supplemento alla mancanza prossima possibile della vecchia navigazione da Bologna a Ferrara, e possa con ogni fondamento per questa parte dell' acque risolvere quello, che l'assistenza Divina le inspirerà.

Abbiamo sin qui accennato ciò che è da farsi nelle terre infrapposte al Reno ed alla Zena: ora resta che si parli del Po di Primaro e del continente Mediterraneo Bolognese infrapposto alla medesima Zena.

Il Po di Primaro è munito di ripe, o argini buoni, che diverranno anche migliori, con l' aggiunta se li farà della terra, che si caverà dal di lui fondo nel modo che accennerò, per servirsene dopo qualunque pienetta, mezza piena e piena grande con l' esempio di quello che si pratica in altri luoghi.

Non ho ancora omesso di pensare alle molte tortuosità, che in questo fiume s' incontrano, quali levate dovrebbero accelerare il corso all' acque, che per esse fluiscono, ma

avendo veduto nell' Adice un esempio moderno, cioè che nel luogo detto la Torre Nuova poco distante dalla Cavanella Vecchia; dove con questo principio di levare quella grande tortuosità avrebbero accelerato il corso a quel gran fiume, col vantaggio di facilitargli lo sbocco in mare ed impedire il rigurgito del medesimo fiume, levando il grave danno di far gonfiare l'acque superiori; e pure quest'operazione così ben travagliata con l'assistenza suprema d'un Inquisitore, e manifattura de' migliori periti della repubblica Veneta, non ha reso quel servigio che universalmente si aspettava, secondo tutti gli assiomi per la direzione dei fiumi. Io non ostante proporrei a Vostra Santità di far drizzare in alcuni luoghi queste ripe nella forma segnata con linee gialle, luoghi tutti distinti con lettere TTTT, cosa da risolversi più precisamente sul fatto, o per drizzare tutte le segnate, o alcune d' esse solamente. Per me però crederei fosse bene di differire un tal lavoro. Per l'ultima cosa imaginandomi che il corso con l'aggiunta di tutte l'acque fra il Reno ed il Sillaro siano più che bastanti in un sì fatto alveo per il loro corso, e con l' aiuto di tenere il fondo d' esso netto nella maniera che dirò, non vi sarà bisogno di questo drizzamento di ripe, che costerebbe molta somma di danaro, e recherebbe anche incomodo ai possessori del Polesine di S. Giorgio. Per tenere la bocca di questo Po dentro del Mare più escavata che mai sarà possibile, farei all'estremità d'ambe le ripe una palata doppia con pietre infrapposte ai pali, tanto dentro del mare che fosse possibile. E li luoghi ove dovrebbonsi fare tali palate sono li segnati con punti rossi, e maggiormente distinti con lettere V V nella mentovata mappa.

A benefizio di questo Po di Primaro propongo quello che si pratica con tanto utile in altri paesi, e massime in Olanda, e che potrà servire ne' condotti e scoli, che abbiano acqua per qualche tempo da poterli dentro navigare. Questo è una specie di cucchiara di ferro assai grande con una lingua che escava la terra nel fondo de' fiumi, e che

la raccoglie in un sacchetto di rete fatta di corda forte, e con tale metodo ne portai una da Amsterdam, e che è appresso di me. Se ne servono di quest' istromento in una barca, che suole avere due uomini, quello di poppa tiene forte l' istrumento contro del fondo, servendosi appunto del medesimo come di timone per dirigere la nave, come quello di prora assiste a facilitar il moto della barca, quando occorre col remo, come ancora con un badile a rassettare entro la barca la terra, che il compagno di poppa li rovescia dentro, vuotando la cucchiara. La barca caricata che sia si fa accostare alla ripa, e quello di prora, come ho detto ivi, la scarica a benefizio del possessore di quella porzione d'alveo che netta. In questo fiume farei navigare tre barche di fronte, che egualmente andassero escavando il fondo, e ad ogni compagnia di queste barche assegnerei un tratto di due miglia, perchè andassero tante volte in su, e in giù sino a tanto che l'escavazione fosse fatta a quella profondità, che si stabilirà, e che da cert' uni sarà riconosciuta prima di pagare questi operaii.

Le navi le chiamerei escavatorie, che dovrebbero essere al numero di settanta in circa per tutto il Po, cioè dalle Cacuppate sino al Mare, le quali si adoprerebbero subito che una pienetta, mezza piena, o piena intiera fosse passata. Il terreno scaricato dalle barche sulle ripe sarebbe un continuo rinforzo di terra per fare argini robusti superiormente al bisogno, e poi per servirsene nei campi fruttiferi per ingrassarli ed alzargli, ed in fine togliere il lamento ai benestanti su queste ripe, che si lamentano di non avere terra per rinforzare il loro contingente d'argine, se non coll' estrarne da' loro campi fertili.

Tutto ciò Vostra Beatitudine in un' occhiata vedrà, e comprenderà nell'annesso disegno (Tavola II.) dove vi sono espresse le mentovate cucchiare e le barche, che fanno tutte le descritte operazioni.

Io non avrei mai creduto di vedere un sì grand'utile con li descritti mezzi, per nettare gli alvei e li canali d'un

intiero Amsterdam, ne' quali per legge del governo, ogni abitante delle case alle ripe de' medesimi deve gettare tutte le sue immondezze, perchè nel corso d'un anno siano ridotte in fango, che nei primi di Novembre cominciano ad estrarre, e seguono sino a Marzo, e così riducono tutti li loro canali alla necessaria nettezza ed alla profondità che devono essere, col vantaggio che con quella terra pagano le spese degli escavatori, per impiegarla alle dighe del Mare, ed alzare in certi luoghi abbandonati il suolo d'Amsterdam, per poi sopra fabbricarvi. Una simile pratica con mia ammirazione vidi ancora fra il filone della corrente di Po grande e le porte del sostegno della Cavanella nuova, dove non potendo agire le correnti, quell'acqua infrapposta al prementovato filone e porte, restando stagnante, senza la diligenza di nettarlo con cucchiare maneggiate sopra di Zatte, si farebbe un' alluvione, che chiuderebbe le porte, senza più poterle aprire. Ed io ciò vidi con molta mia ammirazione nel mese di Ottobre passato, ritornandomi a mettere nel Mare per passare alla Cattolica, perchè non credevo che ciò fosse in uso in Italia; giacchè non vedevo ciò praticare in tanti luoghi, dove si sarebbero potuti fare simili scavamenti, e nel medesimo tempo ebbi occasione di compiangere il naturale dei sudditi di Vostra Beatitudine, che nemici della fatica, pretendono, che dopo fatto un semplice escavamento, debba da se sussistere, e che non si debbano fare ulteriori spese per mantenerlo, negando gli associati ne' campioni di somministrare le loro quote secondo il comparto fatto ne' medesimi campioni, e con quel successivo disordine, che presentemente vediamo, e che dovremo riparare, con la caritatevole e paterna assistenza di Vostra Beatitudine, o pure dallo stato di comodi sudditi passare alla condizione d' una somma povertà. Quando queste precauzioni non si volessero avere sotto le leggi, che Vostra Beatitudine prescriverà, sarà gettata ogni spesa, non potendoci esser dato dal Principe un paese diverso da quello, che il Creatore ci ha conceduto, nè mutare alle acque la natura inseparabile d'essere torbide.

Ora passo al continente Mediterraneo fra la Zena, il Sillaro, che, come dissi, ha li di lui torrenti, che cadono nella cratera piccola della valle di Marmorta, che in tante parti resta munita dalle torbide dell' Idice che in essa confluisce, come li tanti altri, che sono la Carletta, l'Oriolo, la Vena, Vidoso, Quaderna, Gardetta, canale di Medicina, Menadello, Menata, Sillaro, Ladello, Correcchio, Fossa d'Orso, che vanno nel cavo della Bastia, li quali portando delle torbide hanno causato molte alluvioni. Divenute poi campagne fertili, e che hanno attraversati gli scoli, che dalla valle devono portare le acque chiare dentro del Po di Primaro, e causata quella confusione, che ho esagerata altrove con tanto pregiudizio degl' interessati superiori, che fra la loro trascuraggine e mancanza di un'autorizzata magistratura, mai a nulla si è rimediato, ma solo rimessoci al non ispendere alle irregolarità d' acque vaganti.

Per rimediare a questi disordini, conviene preliminarmente costruire attorno della valle detta Marmorta un argine circondario, come si è accennato doversi fare attorno la cratera valliva, che nelle imboccature de'torrenti abbia le parature già descritte, per impedire a tempo necessario li regurgiti. E susseguentemente riconoscere si deve, se dentro d' essa valle vi sia un posto comodo da fare un cavo maestro per il lungo della medesima, che vada ad imboccare lo scolo maggiore, detto della Bastia, che entra nel Po di Primaro, ed anche considerare se fosse meglio di chiudere tanti altri piccoli scoli, per obbligare tutte le acque con maggior peso ad andare a cadere dentro del medesimo Po, dopo che si fossero chiarificate nella stessa Valle.

Per il resto che appartiene alla Romagnola e Ravennatico io non vedo che si formino paludi considerabili, ma che le acque hanno un assai competente diritto corso, cosa, che meglio si potrà riconoscere, seguitando sempre quegl' istessi principii, sopra de'quali ho fatto queste deboli proposizioni. Non è da dubitare, che tutta questa descritta plaga fino al mare, con l' ideato e sospirato soggetto

di metter Reno in Po grande restava totalmente abbandonata da qualunque sollievo che presentemente Vostra Santità deve dargli; affinchè in un istesso tempo tutte le tre di Lei provincie restino sollevate, e che le due inferiori alla Bolognese diano secondo le leggi divine ed umane lo scolo alla superiore lasciando quel loro detto „ che i Bolognesi bevano un poco loro ancora, come abbiamo bevuto noi tanto tempo „ inventando tanti tagli, argini, cavedoni e cose simili, ma anzi tutti concordemente sovvenendoci che siamo come loro sudditi della Santa Sede, ci dobbiamo dar la mano, affine che ognuno resti sollevato col minor aggravio del compagno, senza però mai dimenticare il debito degl' inferiori rispettivamente al superiore, che alla fine col tratto del tempo fra i stravaganti giri di quest' acque la vincerà (sebbene però dopo d'essere stato rovinato volendo la natura come si sa condurre le sue acque al basso, cioè al suo termine, che è il mare. Li Sig. Acquileggi ancora si fideranno meno di assiomi più metafisici, che fisici, che dal fatto vengono provati insussistenti e inutili; e dovranno mostrare il loro ingegno su quel terreno tale, e quale Iddio ce l' ha dato, assistendolo con industria ed amore. E mi sia permesso da Vostra Santità di pregarla di bandire d'attorno de'fiumi li fabbricatori da processi, e di dare meno orecchie agli avvocati ed ai procuratori, ma di vestirsi della sovrana autorità, che Iddio gli ha concessa sopra di queste Provincie, e dopo a Diò raccomandatosi (cosa che si fa ancora colle correnti preghiere, che i fedeli fanno in questo Santo Giubileo) dovrà obbedire risolutamente a quell'ispirazione, che le darà Iddio, preparando da fare eseguire il risoluto nell' entrante estate; giacchè le cose sono ridotte ad un estremo, che non vi è più tempo da perdere. E mi permetta ancora terminare questi progetti, con assicurarla, che questo disordine si è fatto maggiore dalli tante volte esclamati contrasti, dalle varie speranze d' aiuti, che non possono essere, che hanno impressa certa fiducia in molti de'di Lei sudditi di non dovere far nulla, e solo attendere

a quello che come dissi non poteva, non può e non potrà mai essere. Non si spaventi Vostra Beatitudine, che l'opera sia tanto difficile e vasta; quando si provvederà d' operai, direttori e sopraintendenti d' esperienza e d'amore, e che slontanerà tutti quelli che sono stati dell'opinioni antiche, perchè questi per la passione faranno tutti gli ostacoli immaginabili. Vostra Santità ha le tre Provincie provviste, torno a dire, di tre Cardinali di petto, di capacità e di esecuzione, bastando solo che li munisca con i di Lei positivi comandi, parendo in fatti che la Congregazione delle acque abbia sentito nel corso di cento ventiquattr' anni assai pareri, controversie e progetti, per potere sicuramente risolvere, senza più prestare orecchie alle nuove repliche.

Con questa congiuntura di rammemorare a Vostra Santità il mio antico zelo e fede, parlando dello stato deplorabile, nel quale è il Bolognese per le acque, non tralascerò ancora di partecipare alla Santità Vostra, che quando il Cardinal Russo Vescovo e Legato di Ferrara mi avvisava circa le angustie nelle quali si ritrovava per l' ultima grande ed ostinata escrescenza del Po, mi venne a memoria con somma mia inquietudine, che rompendo esso fiume, come ha fatto altre volte contro la città di Ferrara, io già avevo fatto distruggere un argine circondario difensivo della Cittadella della medesima contro non so se l' escrescenze del Reno o del Po, e che effettivamente per tale era stato ben collocato dai fabbricatori d' esso, ma per la difesa della piazza era una vicinissima controvallazione alla stessa, che dava comodo agli aggressori d'ivi alloggiare sicuramente contro essa per aprire la prima notte gli approcci; ed in fatti seguì in quel tempo di buona parte di tale argine la demolizione. Giacchè allora il debito mio era di pensare unicamente alla difesa della piazza contro l' imminente pericolo di espugnazione, e non sapendo nel tempo che mi scriveva il predetto Cardinal Legato, fra' pericoli del Po, se mai fosse stato riattato tale argine, come si convenne a fare nel tempo, che ordinai la demolizione del medesimo,

partendo io da Ferrara, ero in una somma inquietudine, perchè quelle torbide avrebbero riempite le fossa della medesima città, e causati disordini contro il corpo d'una piazza, che è uno de' cardini dello stato temporale di Vostra Beatitudine. Questa giusta inquietudine, che allora mi passava per la mente è la stessa, che in ora mi obbliga in questi fogli di scaricarmene appo Vostra Beatitudine e di Lei successori, con questo mio riverente raccordo, quale, passando alla Sagra Congregazione delle acque, potrà essa inquirire se tale argine sia stato riattato o no, in quel luogo dove, come dissi, io volli che fusse parte d'esso demolito per quel buon servigio che allora dovevo cercare, e che si fece ancora per dilatare la spianata atterno la prementovata cittadella, per cui la Camera comprò molte case, che a tale effetto furono demolite, e quando ciò non fosse stato effettuato, potrà la Santità Vostra dare gli ordini opportuni.

Modo di eseguire li progetti esposti secondo le antiche costituzioni di Bologna.

Sarebbe per vero dire troppo grave, che le sin qui accennate operazioni si dovessero tutte fare a spese de' poveri, che non possiedono un palmo di terra. Bensì per qualche piccola porzione dell'importo di queste, Vostra Santità potrà fare esaminare, se per la restituzione di terreni fatti vallivi alla fertilità di pascoli o seminature se gli possa, dico, aggiungere qualche leggera gravezza rinforzata dai possessori di terreni non obbligati col fondamento dei campioni antichi delle terre, che immediatamente con li loro scoli agrarii vanno al condotto immediato per il mare, che è quello del Po di Primaro, e che appunto sono le due divise plaghe di terra fra il Reno e la Zena, ed il Sillaro.

La maggior operazione descritta è quella di rimettere tutti gli scoli antichi, che essendo nei campioni della città, quelli dovranno essere purgati da una polvere inveterata di cinquanta o sessant' anni, perchè tutti gl' interessati per

tenacità di non ispendere, o per le speranze dell' introduzione di Reno in Po grande, mai hanno più pensato a tali scoli, che in così fatto tempo si sono riempiti a segno, che appena si vedono le vestigia de' cavi de' medesimi, con il pregiudizio dell' effetto di scolare li campi, e di perderne li diritti, come ne sono recenti le memorie.

Nei miei progetti non vi è di nuovo, che li cavi che scolino le cratere vallive; e se Vostra Santità volesse fare levare le tortuosità delle ripe del Po di Primaro, come anche se volesse ordinare si piantino le due palate dentro del mare, ed ambe le ripe per le addotte ragioni, il tenere escavati li nuovi condotti dentro delle stesse cratere, come del medesimo Po di Primaro; per lo che vi vorrebbero le manutenzioni delle barche escavatorie, cucchiare e pagamento agli uomini che travagliassero qualche giorno dell' anno dopo le consuete tre, quattro, cinque o sei piene di Reno solite a succedere dentro ciascun anno per nettare ed escavare il fondo da quelle arene, terre, che si fussero ammassate in esso, ed il riattamento dell' argine, a ponente di Savena nuova, che sarà pure una spesa ripartita nei campioni degli argini.

Giacchè il Po di Primaro è l' antico scolo di tali estensioni di terre, ardirei suggerire a Vostra Santità che saria utile fosse ordinato da Lei, che si facesse un campione intitolato *per la conservazione dell' immediato scolo del Po di Primaro al mare Adriatico*, nel quale fossero ripartiti gli aggravii ai Bolognesi, Ferraresi e Romagna, giacchè queste tre province ne goderebbero il beneficio, che quanto sarà di maggior estensione, tanto più dovranno essere aggravati. Utile poi considerabile alle due province Ferrarese e Romagna sarà il restare in loro potere la terra cavata dal fondo del Po di Primaro, quando li Bolognesi non ne goderanno punto.

Restituiti gli antichi campioni, e formato il nuovo per lo scolo immediato del Po di Primaro al mare, e li cavi per iscolare (il che potrebbesi eseguire prima di maggio);

parmi Beatissimo Padre fatta la metà dell'opera; e questo lavoro dopo la di Lei sovrana risoluzione, dovrà essere eseguito con l'autorità dei Cardinali Legati, per poter cominciare ad esigere danaro da chi sarà tenuto per il benefizio che goderanno.

Per gli argini nuovi circondarii si farà pure una spesa a parte, la quale ad esempio del praticatosi nell'argine nuovo circondario della Baricella potrà essere ripartita ne' medesimi campioni, essendovi chi vorrà dar danaro per tale spesa, e chi manderà i proprii contadini, per iscontare di quelli li debiti a loro, e così senza molto incomodo supplire alla spesa.

Appoggiati tutti gl' individuati lavori ad esperti battifango e maestri di argini, che dovranno essere pagati, se gli daranno poi nobili degl' interessati, che sopraintendano col solo premio, o pagamento della gloria di far bene alla loro patria, e promovere gli utili dei loro beni.

Se Vostra Santità volesse far qualche dono in sollievo di così lunga patita oppressione e grande rovina nei terreni, che se non dopo alcuni anni si restituiranno in buono stato, sarà un effetto del di Lei caritatevole amore paterno, col riflesso particolare a noi Bolognesi, che abbiamo sofferto per la restituzione di Ferrara, che indusse la S. M. di Clemente VIII a proibire l'arginatura di Reno dalla nostra ripa di Levante, affinchè quella Città avesse un terreno attorno più dilatato, come di già l' ha ottenuto.

Se prima della mia partenza, che sarà agli ultimi di Marzo, a Dio piacendo, sarà necessario, che io drizzi con segnali tutti gli accennati argini circondarii, e i luoghi delle parature, ho assicurato questo Cardinal Legato di Vostra Beatitudine, di farlo io in persona nel corso di due o tre settimane correlativamente all' individualità dei luoghi, che devono tali linee condurre, ed ai riveriti comandi di Vostra Beatitudine, affinchè il medesimo Cardinal Legato dopo essere stato in persona a veder tutto, possa con più fondamento far regolare li campioni, e colla sua prudenza

esaminare tutto ciò, che occorrerà per darne conto alla Santità Vostra.

Dalla mia esposizione rifletterà Vostra Beatitudine, che le spese, secondo le mie proposizioni saranno tollerabili, e maggiormente quando il lusso passato si bandirà, e che solamente si applicherà al sodo del negozio, pigliando esempio dai vicini Ferraresi, che con parsimonia si regolano per le paghe ai periti, giudici d' argine e battifango; quando per il contrario fra noi con questi operai non si parla, che a scudi d' oro e doppie al giorno, oltre le tasse che pretendono le sieno dovute, secondo le pratiche di Bologna. Quando per l' argine mentovato della Baricella non avessi fatto io da perito, e negata ogni minima esenzione alle mie terre, che mi si volevano dagl' interessati concedere, riflettendo alle mie fatte fatiche, avrebbe la sola spesa de' periti uguagliata, se non superata la somma dell'importo della fabbrica dello stesso argine.

Epilogo di più ricordi per l' esecuzione delle cose sin qui accennate.

Comincia questo dal replicare la mia umile supplica di perdono, se tanto tardai a soddisfare a questo debito di suddito di Vostra Santità, come esposi nelle prime linee di questi fogli: cosa che certamente non fu per mancanza di fede e di venerazione a Vostra Beatitudine, e di amore alla povertà piangente di questa mia Patria, ma solo per levarmi da molti impegni, che prevedevo poter incontrare con la maggior parte di quelli che compongono questo Reggimento, quale per astio avrebbe cercato di rendere inutili questi, qualunque sieno, miei ricordi, fondati su la cognizione dei luoghi nei quali vertono questi disordini, ed in quel molto che ho veduto nel mondo, e che servendo a Leopoldo Cesare, imparai ed eseguii. Quando per contrario tanto danaro vedevo profondere a capriccio da uomini senza una minima esperienza, e che nè meno, per così dire, poteva mostrare d' avere diretta l' opera d' un scolo agrario.

Questi riflessi anche in oggi in me sono più che mai radicati per dovere costantemente star lontano da tutte le operazioni, salvo l' impegno di sopra accennato di drizzare le linee degli argini circondarii, quando però così Vostra Santità comandasse, mentre per tutte le altre operazioni che fossero state accettate da Vostra Beatitudine per l' insinuazione della Congregazione dell'acque, mi sono bastantemente espresso per essere inteso, e così goderò che altri più di me esperti forse, operino essendo da loro lontano, e così con più libertà potranno correggere li miei errori.

In fine quest' opera Beatissimo Padre, di porre un rimedio a tanti disordini e calamità, a cagione dell' inondazione dell'acque, così sospirata dai di Lei sudditi, che in quelle comunità vicine alle acque fanno sempre tante orazioni, e che maggiormente ne faranno in questo Santo Giubileo, abbisogna delle susseguenti massime.

Sollecitudine, perchè il male non cresca, e con l'aumento di questo non si facciano maggiori li danni e le spese. Nel tempo che si faranno li campioni la Congregazione dell'acque farà leggi prima per eseguire, e poi per conservare ciò che si sarà fatto. Proibire le prepotenze dei privati che sono state l' aumento di questo gran male. Che vi sia una magistratura particolare in ogni tempo in ognuna delle tre Legazioni, e che queste ad un certo tempo dell'anno convengano insieme per mezzo dei loro deputati in un terzo luogo, e che rimedino amichevolmente ai disordini che in quell' anno fossero seguiti, sempre però subordinatamente ai Legati, o a quel Presidente, che Vostra Beatitudine sopra le acque avesse deputato nelle suddette Legazioni. Essere inesorabile contro coloro che contravvenissero alle leggi statutarie, e non ammettere ministri di verun Principe, che volessero venire negli stati di Vostra Beatitudine a farsi protettori di una o d'altra delle parti, tolleranza, che sin qui ha cagionato molto male. Chiudersi le orecchie a tutte le reclamazioni che potessero sentirsi. Ricordarsi, che non è possibile, che le acque de'torrenti non conducano arena. Che la forza

della corrente dell'acqua non è possibile, che si distribuisca egualmente per un alveo per tenerlo netto per tanti incidenti, che lo impediscono; che dove la natura non può da se operare fa d' uopo supplire con l' arte ben regolata ed osservanza delle leggi del Principe: altrimenti i disordini in poco tempo ripulluleranno, e si sarà sempre da capo. Che non è possibile in una tanta quantità d' acque non accadano disordini da subito riparare. Che ci dobbiamo rimettere a memoria che queste terre fertili una volta erano paludi, dall' arte poi mutate in continenti fruttiferi, come anche, che non dobbiamo fidarci troppo della nostra presunzione, cioè che fatto un lavoro sia per durare sino all'eccidio del mondo; ma bensì con la diligenza, applicazione, e sollecitudine dobbiamo ripararlo, perchè ciò riuscirà più facile da principio, che nel progresso del tempo; e per fine io con la costante continuazione della mia fede verso della Santa Sede e della Santità Vostra, termino col capo per terra umiliato a' di Lei Santissimi Piedi, implorando la sua santa paterna Benedizione, e mi sottoscrivo

Di Vostra Beatitudine

Bologna 28 *Gennaio* 1728.

Umilissimo Servitore e Fedelissimo

LUIGI FERDINANDO MARSIGLI

BEATISSIMO PADRE

Negli ultimi riverenti fogli, che per mezzo della Segreteria di Stato feci passare a'Piedi di Vostra Santità con le notizie dei continuati danni, che le acque fanno a questo territorio di Bologna, di Lei suddito, non senza qualche mio ricordo per tentarne prontamente un sollievo, che dia quiete al paterno amore di Vostra Beatitudine verso noi di Lei sudditi, anche per respiro alli tanti danni, che di presente molti soffrono, promisi portarmi alla visita delle valli, e gran parte del Po di Primaro in quel tempo, che l'acque erano tuttavia nella loro escrescenza: e ciò per esaminare le cause delli dannosi effetti di esse, e dalla cognizione di questi poi dedurre quei rimedii che di più io fossi capace di ricordare a Vostra Santità. Una tale visita da me intrapresa e proseguita in rigidissima stagione, siccome somministrommi tanti lumi, così ancora mi ha fatto più precisamente stabilire molte di quelle cose che negli accennati fogli proposi, alle quali di presente altre ne aggiungo, che vieppiù mi obbligano a confermare ciò, che anche altre volte asserii, cioè, non potersi ritrovare scolo nè più comodo, nè più vicino, nè meno dispendioso del Po di Primaro, purchè ci valghiamo dell' industria ed arte, che richiederà una tale operazione.

La mia visita moderna, non si è estesa, che fra la Zena, ed il Reno e quel tratto del Po di Primaro, cominciando dal Po di Marara, e navigando un poco più basso del confluente della Fossa dell'Albero, che è acqua del Santerno, fiume d'Imola. Questo conflusso della stessa Fossa del Po di Primaro ho dovuto esaminare, come Vostra Santità sentirà; giacchè da tutti gli abitanti in ambe le ripe viene considerato per l'unico ostacolo al felice corso dell' acque del Reno, da loro tutto concordemente desiderato in tale alveo del Po di Primaro, per comodo e benefizio della navigazione a loro tanto utile. In tale tratto di Po feci da ogni parte tutte quelle osservazioni, che possono spettare sin a' tempi presenti, come agli avvenire, per i riguardi, che Vostra Santità anderà qui sotto rilevando, per poi risolvere ciò che Iddio le ispirerà.

Esame e ricognizione della cratera valliva.

Questa cratera enunciata nella mia antecedente scrittura, ho conosciuto necessario dividere in valle del Poggio Lambertini, di Malalbergo, della Zena, dell' Organa, e Savena assieme e di Diolo, come viene espresso nell'annessa mappa, quale riesce di configurazione in gran parte diversa dall' altra stampata, che con la prima mia informazione inviai a Vostra Santità. Tale mappa potrà ancora servire a Vostra Beatitudine di guida, non meno che al di Lei ministero, essendomi sforzato in tutti i luoghi dove ho fatto nella medesima mappa le annotazioni necessarie di concludere finalmente quei rimedii, che la mia poca capacità, ma molta fede per il servigio di Vostra Beatitudine, ha potuto ricordarmi, con l' aiuto d' essere stato io personalmente sopra tutti questi luoghi, e di avere ciò ancora inteso dagli abitanti nati e vissuti in questi medesimi contorni, che tutti scorsi, a riserva dell'interno e gengive delle valli di Marmorta, d'Argenta e di Ravenna, atteso che in molti luoghi queste non erano navigabili, sì per la scarsezza di acqua, come a causa dei gran pantani, ne' quali neppure

con cavalcatura si poteva andare. E quando il ministero di Vostra Santità volesse avere quella parte di notizie che mancano, bisognerebbe impiegare alcuni giorni dopo Pasqua, e con il mezzo di cavalli fare il giro delle valli del Bolognese tanto per istabilire ciò, che occorresse intorno le medesime, quanto per il continente che in esse scola.

Tale mia visita cominciò nel loco detto la Volta Guastavillani, che è alla ripa occidentale di quella parte degli argini derelitti di Savena, con il riflesso di vedere, se si potevano unire le vestigia dell' argine mantovano al nuovo proposto circondario. Quest'argine mantovano che cominciava al fiumicello presso la fornace Bianchetta, continuando come mostrano le di lui vestigia, sino a Savena in faccia della medesima Volta Guastavillani, ed indi per le valli fatte dai regurgiti di Savena e dell'Organa si attacca alla sponda orientale del canale Naviglio nel luogo del Palazzino Guastavillani, e siccome il tratto di questo antico argine parte scoperto, e parte sommerso nelle valli, potrà felicemente assistere per liberare cinque miglia di paese fertile. L' esaminai diligentemente come a basso dirò.

Giunto che fui nel luogo del prementovato Palazzino mi vidi avanti l'ampiezza delle valli di Malalbergo e del Poggio Lambertini, senza poter vedere i lidi delle campagne fertili, perchè tutte bagnate dall'acque, e siccome l' ispezione d' essi premeva al mio intento, fui obbligato d' ascendere nel canale Naviglio per due miglia, fino al loco detto li Ponticelli, dove è il molino detto di Codiosa, e qui trovai in poca lontananza il principio del continente, benchè interrotto dall' acqua delle valli per i regurgiti, dai quali potevano esser presto liberati. D' indi poi m' inoltrai al loco detto le Tombe, dove quegli abitanti in gran numero erano stati obbligati ad abbandonare le proprie case sino alla diminuzione dell' acque, e continuando a costeggiare questo littorale passai a S. Vincenzo, chiesa bellissima, che tuttora dall' escrescenza dell' acque resta posta in isola, e non poco danneggiata. Di qui passai a S. Prospero, e di poi al

Poggio Lambertini, dove per due giorni quietai a fine di pigliare quelle tante notizie, che mi bisognavano per la continuazione del mio viaggio, e vera notizia di queste valli per il mio intento; altrimenti questo soggiorno per me fu lagrimevole vedendo capitali di terreni e Palazzo sontuoso tutto in rovina, come anche perduta la comunicazione di terra con Ferrara, quando quella era la strada Romana, che da Bologna conduceva a Ferrara.

Dal Poggio continuai il mio viaggio sino a S. Venanzo, loco della casa Piatesi, che poco sopra ha un bel Palazzo detto le Tombette dei Signori Malvezzi, con praterie, e possessioni avanti d'esse tutte sommerse, per le quali m'avanzai per traversare i due condotti Scorsiero e Oriolo, che sono quelli che pigliano in mezzo Galiera, e li beni del convento di S. Domenico di Bologna, capitali che gli furono donati dal cardinale Orsini, essendo credo Legato di Bologna; e passai di là da Riolo per fertilissime campagne tutte seminate, che sono fra l' argine di Riolo e di Reno, danni lagrimevoli, e da quei poveri contadini attribuiti alla chiavica Aldrovandi.

Mezzo miglio distante dall' argine a Levante di Reno mi fermai per considerare la dirittura della Bota degli Annegati e di S. Agostino con quei riflessi, che spiegherò nelle mie osservazioni. D' indi per Riolo navigai sino in faccia della sboccatura della chiavica Aldrovandi, alla visita della quale mi portai ammirando la sontuosità di questa fabbrica, ma più il coraggio del Prelato d' intraprendere una così ardita esecuzione, esponendo danaro, li proprii beni attorno, che per altro erano fertili, e che per molti anni non si restituiranno allo stato primiero, come quelli dei confinanti, e poichè l' acque chiare andavano a sommergere tutto il Littorale, che ho descritto; giacchè queste per ragione della Palata Pia sono senza scolo per il suo condotto del Po di Primaro, anzi che questo disordine ne ha causati altri con interrimenti in poca distanza avanti della Palata. Ripresi la mia navigazione dalla chiavica per vedere,

lagrimando, il palazzo e poderi di S. Donino della casa Sampieri, come la vasta tenuta di Raveda, patrimonio dell'antica casa Piatesi, dove il palazzo desolato in ora serve d'albergo ai pescatori, e che è stata acquistata da Monsignor Aldrovandi, con intenzione di bonificarla per mezzo della chiavica ed alla fine di nuovo mi rimisi al Poggio Lambertini, per poi continuare la mia navigazione per li laghi chiamati qui Lamme, uno di Torgniano, e l'altro di Tresandola, e canale del Crocifisso sino al Chiavichino Volta, ed indi passare il Gallo per vedere il preteso scolo dell'acque chiare portate dalla chiavica Aldrovandi sul Reno, molte miglia più basso della medesima chiavica. Mi rimisi di nuovo al loco dove sono le vestigia del muro della chiavica, che scolava l'acque del canale Volta, che sono quelle che provengono dal Canale Naviglio di Bologna per un condotto detto il Chiavichino dentro del Reno, vedendo poco sopra il di lui conflusso nel medesimo Reno, dove in questo entra il canale Volta, e con mio sommo cordoglio vidi che attraverso di quelle Valli si spandevano le acque del Reno con violenza, cosa, che si dimostra nella Mappa con certe linee turchine provenienti dal corpo del Reno, che sormonta la superficie di quei terreni, lasciandovi quell' arena che seco porta e forma quel dosso, accennato nella stessa Mappa, e che è quello che succede artifizialmente nelle tante pretese bonificazioni che riempiono la cratera delle valli d'acqua chiara, e che mettono in un fondo le opposte terre del Bolognese.

Dunque entrato nel Reno fra le bonificazioni Segni, e giunto ai Ponti del medesimo, vidi l'Organa chiusa dall'intestatura, che gli fu fatta quando Comacchio era posseduta dai Tedeschi, alla quale mancando il suo naturale confluente nel Reno, causa tutti li regurgiti, descritti nella precedente informazione a V. Santità, e ciò succederà sino al Bentivoglio, mediante il rinforzo dell'acque di Savena, che vanno girando per quelle campagne. Poco dopo poi arrivai al luogo dove il medesimo Reno fu diviso con la via

Zambalina per comodo de' molini di Marara spettanti alla Casa Pia, e qui ritrovai in guisa tale indebolita l'intiera mole dell'acqua del Reno, che sotto diverse denominazioni dovea portarsi immediatamente al Po di Primaro, e quelle furono parte di Salarola e Vedettara, come anco per motivo di bonificare una valle spettante alli signori Isolani, ora detto Taglione, che si divide in due parti; da quel tratto chiamato Salarola, fecero derivare la di lèi acqua torbida, col pregiudizio dell' annichilamento del medesimo alveo, e munimento del contiguo Vallone, il quale in ora per le molte escrescenze d' acque ha munito parte della Zena confluente nelle Vedettare, come buona parte d'esse, arrestando il corso dell' acque torbide, che ivi deposero le loro arene, e chiudono come attualmente ho veduto le loro acque, che rimangono senza il loro scolo al condotto reale del Po di Primaro. Ciò è seguito in modo tale che, non potendosi navigare per il braccio che va immediatamente alla Palata, fui obbligato a gettarmi nella Via Zambalina, per guadagnare il Po di Primaro a Marara, e con tale occasione riconobbi la stessa via Zambalina, che nell' accostarsi a Marara s' interriva, gettando le acque torbide, per mancanza di scolo, alla parte inferiore fra tante rotture seguite nel di lei argine, che pure cercavano di correre alla Palata, e nello stesso tempo munivano le valli e l' interrimento attorno la medesima Palata. In fine giunto a Marara ritrovai quei sontuosi molini tutti interriti, senza più potersi muovere ed agire a causa delle torbide della Via Zambalina, e della Sgarbata Cervella, che ivi confluisce, e che ugualmente comincia ad interrirsi, componendo la circonvallazione arenosa alla valle, che ho nella Mappa intitolata della Zena, nella quale Vòstra Santità vedrà ancora tutti questi disordini notati per essersi qui e lì fatte diramazioni dal vero tronco di Reno, e levatogli quel gran corso che anni sono aveva, quando stava unito in questa valle, andando al suo centro naturale del Mare. Non contenti poi delle prementovate escavazioni, per le descritte diramazioni d'acqua, si sono alzate strade sopra il pelo dell'acqua delle valli, per evacuarle,

si dice, da strame, ed in fine questa valle che dovea essere tenuta netta e pulita per mantenere in essa unito il corso del Reno fino al Po di Primaro, ho ritrovata essere un laberinto di cavamenti ed alzamenti di terra fatti da privati interessi o d' uno o dell' altro, che sono anche fra loro contrarii.

In Marara lasciai la mia barca, che sin qui m'avea servito, pigliandone un' altra entro il Po di Primaro, e ciò per riconoscerlo fino alla Fossa dell'Albero, per poi d'indi ascendere alla Palata, giacchè li descritti interrimenti di Reno e di buona parte della Zena m' obbligarono ad un tale giro, che non avrei potuto effettuare, quando l'acque sparse per certi prati non m' avessero assistito per entrar nelle valli, che mi condussero all'argine circondario della Baricella, quale l' ha conservata intatta da questa moderna grand' affluenza dell' acque.

Ricognizione del Po di Primaro.

Questo, come dissi, è lo scolo della natura e dall'arte costituito di tutte l' acque del Bolognese; anzi questo è la continuazione del corso del Reno sino al Mare sotto nome di Po di Primaro, che sopra il di lui confluente non ha che pochissima acqua, che in proporzione di quella del Reno è un nulla, e che tale si manterrebbe sino al Mare, quando non vi fosse il Reno, che lo costituisse un fiume, e che questo sarà tale quando si unisca alla natura l'industria e diligenza, e non lasciarlo in quell' abbandono, che si è fatto di tute le parti, che compongono quest' emergente dei disordini dell'acque, non essendovi condotto per piccolo che sia, che non porti l' aggravio di applicazione e spesa per mantenerlo, e per questo anche Iddio vuole, che a benefizio de' viventi fosse istituita la medicina, per tenere espurgati i tanti condotti de'corpi umani, quali senza di tali aiuti non durerebbero fra li tanti disordini, quel tempo di vita che vediamo sussister possano.

Ho divisa la ricognizione di questo Po nel considerare la larghezza e profondità del di lui alveo, l'altezza delle ripe, la tortuosità che si vede in esso, per potere con tali notizie mettere con più fondamento a'Piedi di Vostra Santità il mio debole parere, per ridurre questo in istato di potere sicuramente servire di condotto libero sino al mare dell' acque Bolognesi, quali, come ho dimostrato, sono incatenate, e per munizioni e per la sopra nominata Palata.

In faccia del loco, detto l'Ospitale, presi la misura della lunghezza del medesimo Po, e trovai essere di piedi 20 e di profondità piedi 9 ½. Questa larghezza la trovai quasi sempre da per tutto eguale, potendo dieci, quindici e venti piedi, nel più e nel meno essere la differenza. La profondità poi fu da me trovata in diversi luoghi variare; laonde, per non render tedio a chi legge questi fogli, nella mappa accennata, entro il medesimo alveo, come ancor nella cratera valliva ho notate le varie profondità negli stessi luoghi, nei quali furono prese le misure.

L'altezza delle ripe pure è diversa, poichè dalla parte del Polesine oltre alla parte naturale, vi è l' aggiunta di una solida arginatura manufatta, e senza verun taglio in essa, nè per dar acque al Polesine, nè per riceverne dal medesimo, a riserva di quello, che è per servizio de'molini di filo che si scaricano nelle valli di Comacchio. L'opposta ripa è puramente naturale, essendo legge, che mai quella si possa alzare con arginatura manufatta, almeno sino al luogo, dove sono stato io, che è quello del confluso della Fossa dell' Albero che alla casa di Lugo si separa dal Santerno. La natura a questa mancanza l'ha provvisto di tre cratere vallive, cioè quella di Marmorta, di Argenta, e del Ravegnano con termine alla Fossa dell'Albero, come nella mappa si vede. Queste sono divise dal fiume con un basso continente coltivato per la lunghezza di mezzo miglio, ed interrato solo da più condotti, parte chiamati Canali, e parte Bove, termine praticato dagl' Incoli, che significa lo stesso, che condotto. Questi quando l'acqua del

Po è alta la divergano nelle valli, e quando è bassa, chiarificatasi entro le cratere paludose descritte, chiare ritornano all' alveo del Po, facendo sino macinare molini, cose tutte notate nella Mappa. Tali acque chiare, che ritornano nello stesso alveo, quando le torbide si sono evacuate in Mare, mantenendo il Po con qualche porzione d'acqua nei tempi massime estivi, sono cagione di un grande abuso; poichè poste in uso di maceratori da canapa, per affondare la quale vi si getta sopra terra, che poi è lasciata nel medesimo alveo, dopo levata la canapa imbiancata, e che poi coll' acqua del Reno si scava, quando massime è nella di lui escrescenza. Le tortuosità sono fatte da circoli così estesi, in guisa che non fanno remora considerabile al corso dell' acqua, e che meritar possano la spesa e i lamenti dei possessori de' terreni alle ripe di questo, in modo tale che sono obbligato di rinunciare a quella proposizione, che feci di drizzare tali tortuosità negli ultimi miei riverenti fogli, e ciò col risparmio ancora della maggiore delle spese da farsi intorno questo fiume.

Io non ho misurata la velocità del corso dell'acqua perchè mi mancavano gl'istrumenti, e perchè il moto della mia navicella, e l' ispezione di quest' acqua stessa, m' impediva; e poi perchè le profondità di quest'alveo sono considerabili, e quasi sempre maggiori nelle parti inferiori; oltre che gli asserti de' naviganti, che le hanno misurate sono uniformi, confermando questi, che nè profondità, nè velocità mancano per ricevere le acque non d'un solo Reno, ma di due, come di due Savene, di due Idici e di due Zene.

Per i confluenti nel nostro Po, mi sono espresso sufficientemente, parlando della ripa opposta al Polesine, e beneficio che ad esso rendono, dovendo ora parlare del confluente della Fossa dell' Albero, da tutti declamata per la rovina della navigazione di questo Po; poichè confluendo in esso con angolo retto, con un banco d' arena, ristagna il di lui corso naturale, obbligandolo talora a regurgiti,

che si estendono sino ad Argenta-ed al Traghetto; ond' è che tutti gli abitanti di questi contorni sospirano, che tale incomodo le sia tolto, affinchè i navigli dal Mare ascender possano sino al Traghetto. L'esame di questo disordine l'ho fondato nelle misure della larghezza e profondità del confluente della stessa Fossa, come del fondo del Po in faccia alla medesima. Tale Fossa ho ritrovata essere piedi ottanta di larghezza, e di profondità piedi dieci. Nell' alveo poi del Po, per quanto importa la dilatazione del confluente in esso, presi più misure di profondità, le quali tanto nei loro luoghi si vedono, come dissi, nella mappa, quanto separatamente in un' occhiata si possono vedere in una tavola qui ingiunta divisa in tre parti, cioè delle varie profondità dell' acque sì delle valli, come del Reno e dello stesso Po di Primaro.

TAVOLA I.

Delle varie profondità delle valli.

Luoghi ne' quali si è misurata l'acqua.	piedi	once
Nel loco detto Raveda.	8	o
In faccia alla Tombetta.	2	o
A S. Venanzo.	5	o
Attorno il Poggio.	3	6
Pigliando la linea dal Poggio a Reno rimpetto al Chiavichino.	8	o
Dal Poggio in faccia a S. Prospero.	5	o
Rimpetto a S. Vincenzo.	6	o
In faccia alle Tombe.	5	o
Rimpetto alla Casa della Camera.	4	o
Mezzo miglio dal Poggio discendendo.	8	o
Un miglio dal Poggio Lontetto alla Madonna de' Boschi.	10	6
Alle quore della Lamma.	7	o
Alla metà del Menazzo tagliato nelle quore.	10	o
In mezzo alla Lamma di Torgnano.	13	o
Nella valle del marchese Bevilacqua.	11	6
Nel loco detto il Crocifisso.	5	4
Nel principio del Canale del Gallo attaccato a quello del Poggio.	6	o
Nel loco detto il Chiavichino.	4	o
Nella valle volta un miglio più basso del Chiavichino.	1	6

TAVOLA II.

Delle varie profondità del Reno.

Luoghi ne'quali si è misurata l'acqua.	piedi	once
Nell'ingresso della valle nel Reno.	4	6
Il Ramo di Reno detto Spinazzino, resta munito, e perciò innavigabile.	0	4
La Salarola resta affatto munita,	0	0
Nella via Zambalina.	1	6
Nel predetto loco più verso Marara.	0	8
Marara con li molini muniti.	0	4
La via delle Vedettare dalla bocca del Taglione polani per mezzo miglio più basso resta tutta munita.	0	0
Più sopra della bocca del taglione la Zena per mezzo miglio è affatto munita.	0	0
Prima d'entrare nella Palata venendo dal Poggio.	4	0
In mezzo della stessa Palata che è larga piedi 45.	5	0
Passato la predetta Palata discendendo nel canale detto il Cavo, che è largo piedi 54.	7	0
Nel fine del suddetto Cavo entrando nel Po.	10	0

TAVOLA III.

Delle varie profondità del Po di Primaro.

Luoghi ne' quali si è misurata l'acqua.	piedi	once
Lontano da Marara sino alle Pioppe del Scaraffone.	1	0
Dalle Pioppe suddette sino a S. Niccolò.	4	0
Un miglio sopra la Fassinata in faccia di Marara da basso.	6	0
Prima d' arrivare alla Punta della Palata.	8	0
In faccia del condotto della Palata.	12	0
In faccia all' ospitale ove la larghezza dell' acqua è stata trovata piedi 220.	9	6
Al Traghetto.	15	0
Più basso de' Pini un miglio dal Traghetto.	15	0
Alli riazzi sotto del Traghetto tre miglia.	14	0
Avanti Consandolo.	18	0
Avanti Boccaleone.	19	0
In faccia alla chiesa di S. Antonio.	12	0
Rimpetto ad Argenta.	19	0
In faccia di Carbonino mezzo miglio d'Argenta.	19	6
Nel loco detto la Celletta.	13	0
Rimpetto a S. Biagio.	17	6
Sotto la Bastia.	14	0
In faccia la Rossetta.	15	0
Rimpetto alla chiesa di Filo.	13	6
Al molino di Filo.	12	0
A Longastrino.	13	0
Alla Fondara del Cinti.	16	0
Alla Fossa dell' Albero.	18	0
La Fossa suddetta dell'Albero è larga piedi 80.	10	0
Nell' imboccatura della medesima fossa nel Po di Primaro.	16	0
Nel loco, ove comincia il Giarone discendendo.	16	0

Cause delli sopraccennati disordini.

Prima di venire all' importante ristretto della mia debole proposizione, debbo porre a' piedi di Vostra Santità le cause di questi disordini, con qualche maggior distinzione di quello che feci nella prima mia informazione, perchè il di più mi è stato suggerito dall' ispezione oculare dei medesimi, e nel tempo che le acque erano nella loro costante escrescenza.

Gli oppositori alla mia Patria attribuiscono tutto alla troppo cultura de' terreni del di lei territorio, e massime della parte montuosa, cosa che è nata dal genio industrioso di un popolo così numeroso, rispettivamente all' ampiezza del paese, che esso abita. Io non voglio ciò impugnare, benchè la parte arenosa pesante paia piuttosto esser la causa del torbido nell' acqua, avendo essa la sua origine dalla corrosione delle pietre che continuamente cadono da' monti, e si logorano ne' fiumi. Quanto poi alla parte lutosa o sia terrea, questa concedo essersi in qualche parte aumentata dall'esagerata da alcuni per la troppo cultura de'monti. Ma se questo effetto dovesse obbligare, che non solo sul Bolognese, ma in tutte le parti del mondo non seguisse l'aumento della cultura, e che mai si dovrebbe dire della vasta ampiezza della Germania, che non era che tutta, si può dire, una continuata selva, che in oggi dagli uomini è stata ridotta sì fertile e sì abbondante per mezzo dell' agricoltura ? E pure in sì vasti paesi non si sentono simili disordini, perchè ivi le leggi per tenere aperti gli scoli sono religiosamente osservate.

Vostra Santità vorrà esercitare la sua paterna carità a riflettere compassionevolmente, che la demolizione di quella parte dell' argine del Reno dalla parte Bolognese, che fu ordinata, e mantenuta costante dai predecessori di Vostra Santità per sicurezza di Ferrara, è stata la causa primaria di questi danni, aumentata poi dal desiderio de' privati di

fare bonificazioni, per le quali si sono fatti alzamenti con le disposizioni fatte dall'espansioni del Reno, quali nel corso d'un secolo hanno formato uno sregolare alzamento, e continente attorno Ferrara, che ha posto in una conca le contigue pianure del Bolognese. Non è meno considerabile la diversione, che si è fatta nelle descritte forme delle acque del Reno, indebolendo la di lui velocità; dal che nasce poi l' abbondanza d'alluvioni, che chiudono lo scolo dell'acque.

Questi disordini sono sempre maggiori divenuti perchè ognuno a suo talento, come altre volte si è detto, ha escavato per condurre acque torbide, ed ultimamente si sono fatte strade alzate sino al pelo dell'acqua, non meno per comodo de' molini che per far nuovi tagli, e sino si è tentato di chiudere il corso del Filone maestro del Reno con quella tante volte mentovata Palata. Si sono in oltre intestati gli scoli, come fu quello dell' Organa, e fatte brecce nell' argine, a ponente di Savena nuova, e di più modernamente se gli è aggiunta la chiavica di Monsignor Aldrovandi, che nella cratera delle valli porta diametralmente una gran porzione dell' acqua del Reno. Questa rappresentazione so che mi porta dell' odio, ma premendomi l'onore, la coscienza e l' amore ai poveri, sono in obbligo di ciò rappresentare a Vostra Santità; ed arrivi a me ciò che mi potrà arrivare, perchè in Dio spererò certamente il premio che non sarà transitorio. In fine da questo complesso di cose ne è venuto col progresso del tempo, che si è perduto il reale scolo, che li nostri antenati ebbero, e senza del quale pare impossibile porre rimedio a così grave disordine, che rappresento a Vostra Santità giunti all' estremo, per non doversi perdere un momento di tempo, a far por mano a quei rimedii, che Iddio ispirerà a V. Santità, e che il di Lei savio ministero le consiglierà.

Proposizione per il rimedio, secondo la mia poca esperienza, ma molta fede.

Il Mare è ricettacolo dell' acque per costituzion della natura. Vostra Santità ne'di Lei felicissimi stati per questo nostro bisogno, è provvista dell'Adriatico, o di un alveo per condurvi le acque del Bolognese, Romagna ed anche di alcune poche del Ferrarese. Questo è il tante volte mentovato Po di Primaro, che secondo le leggi della Geografia dovrebbe essere piuttosto chiamato il Reno, non essendovi altro di Po, che quel poco d' acqua superiore alla Palata, ed infraposta fra essa e Ferrara. Ed infatti non piglia stato di fiume il Po di Primaro, se non dopo che per la Palata e cavo è entrato il Reno in esso; ma obbedendosi alla denominazione antica, bisogna valersi del nome di Po di Primaro e d' Argenta.

Per render praticabile questo scolo conviene preparare la cratera valliva, ed il condotto del Po di Primaro, cominciando da dove confluisce il Reno in esso. La preparazione nella cratera valliva deve essere diversa, secondo gli oggetti che potranno darsi dalle vecchie congiunture.

Se vostra Santità si ritrovasse per qualche emergente in istato di pensare a mettere freno a queste escrescenze, e con ciò assicurare il Bolognese da ulteriori progressi dannosi, potrà servirle di norma l' esempio del ripiego, che otto anni sono proposi, e fu eseguito col fare quell'argine circondario della Baricella notato nella mappa, e che tuttora esiste, con ottimamente custodire le più belle e fertili campagne di quei luoghi, che fruttificano ogni anno per la somma di ottanta mila scudi.

Per il rimedio, secondo me, reale di scolare immediatamente al Mare le acque ristagnate nella cratera valliva, mi confermo in quello, che esposi nella mia prima riverente relazione, che è quello d' incamminare le acque chiare che sono nelle valli del Poggio di Savena, dell' Organa e

di Malalbergo al suo reale scolo, che ho riconosciuto con questa mia visita più facile di quello che mi era prima ideato, mentre non avrò bisogno di fare alcuna considerabile escavazione nell' ampiezza delle valli, cosa che una volta pensavo necessaria. Tutto ridurre si può a certi tagli che si fanno nell' isole natanti dette *quore*, che sono una congerie di varie radiche di canne ed altre piante palustri, che mai sono sommerse dall' acque, ma sopra esse galleggiavano, come navi sopra le quali con piè asciutto, anche in questi tempi, che le acque sono copiosissime, si può camminare.

Tali pochi tagli, che saranno da farsi in queste isole natanti, per dilatare quei canali, si dovranno fare non già con la zappa, ma con istromenti da taglio, de'quali alcuni comodi per tale uso osservai nel Forte Urbano.

Con l'essere queste isole natanti, forse mi si dirà essere tali proposti tagli superflui: ma essendo le congerie prementovate di radici di canna, ed altre piante, sette ed otto piedi di altezza, sempre con la loro mole possono impedire, o tenere in collo quella parte d' acqua, che urta nella grossezza d'esse *quore*, quando il bisogno e che tutto il peso dell' acqua seguitamente ed ugualmente s' incammini al suo centro.

Quando si uscirà da queste paludi, e che si entrerà nelle alluvioni arenose, allora bisognerà cominciare a valersi di una diritta e ben regolata escavazione, che vada sino al Po di Primaro, dimenticando il nome di Reno, di Salarola, di Vedattara, di Taglione, Isolani, ma solo intitolarla il Cavo di Giustizia.

Rappresentai a Vostra Santità le mie gran premure, perchè fosse distrutta la Palata, quando la mia inspezione oculare mi ha insegnato di disprezzar questa, lasciandola alla sinistra del mio Cavo di Giustizia, indrizzandolo nel Po di Primaro un piccolo miglio più basso della medesima Palata, quale quattordici anni sono, misurai e trovai che nel di lei ingresso, discendendo, aveva una profondità di

17 piedi, quando ora la sua profondità non è che di piedi cinque, e con sicurezza che la soglia di questa, in una altra escrescenza d'acqua resterà del tutto interrita. E perchè Vostra Beatitudine possa mantenere la beneficenza dei di Lei santi predecessori alla Casa Pia, tanto benemerita della Santa Chiesa, le propongo di fare un canale che parta dal mio gran cavo, che porti al molino della Bova acqua maggiore, e regolata da una paratura, che porti per linea retta su le ruote del molino l'acqua che gli potrà bisognare.

Vi rimane da proporre a Vostra Santità se torni conto di pensare a quello, che accennai nei passati fogli alla sfuggita, d'introdurre il Reno dentro di queste valli, restituendo e beneficando le case, le famiglie nobili rovinate nella descritta firma, affinchè queste tutte si muniscano, il che potrebbe soddisfare al desiderio di Monsignore Aldrovandi con più sollecitudine di quello che farà con la sua chiavica che nè lui, nè i proprii nipoti ne vedranno quell'effetto compito che si figura. Il luogo per questa introduzione del Reno nelle valli, che sarebbe il più idoneo, il più vicino, e che risparmierebbe li paesi superiori da quegl' incomodi de' primi anni, sarebbe dico quello della Botta degli Annegati, dove al principio dell' avviamento del corso del Reno vi è una congerie d'arena e terreno sterile che fu quella che depose lo stesso Reno, quando ivi ruppe. Si potrà Vostra Santità figurare quanto ciò sia desiderato da tutti li possessori di quelle valli, ed alli tanti circonvicini, perchè vedrebbero condursi nuova terra fertile sopra delle terre antiche rovinate. Non meno ciò viene desiderato dai Signori Ferraresi, perchè vedrebbono condursi nuova terra fertile sopra delle terre antiche, cioè dilatato il loro continente, e slontanato il Reno dalla loro capitale.

Questo ripiego sarebbe durabile per cento e più anni, ne' quali sarebbero anche restituite le terre a tante famiglie nobili, se ciò possa essere utile a Vostra Santità ne intenderà li voti dei di Lei prudenti Ministri. Dico di cento anni, perchè allora il Reno con le maggiori sue torbide si

unirà al condotto reale del Po di Primaro, nel quale le acque entreranno torbide, e qui si sentiranno esclamare le solite doglianze e timori, che le torbide rovineranno cielo e terra. Quando Vostra Santità volesse pigliare questo partito, per dar tempo ad altri ripieghi, che nel corso d' un secolo potessero succedere, allora più che mai sarebbe necessario l' argine circondario, non più per arrestare l' escrescenza dell' acque vallive, ma per tenere in freno il Reno, che non andasse a danneggiare campagne sì fertili. Necessario sarebbe ancora il tenere dalla parte meridionale infilato il filone del Reno, quale dalla Botta degli Annegati sino al Po di Primaro dovrebbesi rinchiudere fra le alluvioni con buon ordine, e comunicare egualmente a tutti per chiaviche le acque torbide, formando la bonificazione con un sodo ed ordinato metodo, e di poi fatte chiare le acque si dovranno ricondurre in particolari alvei, che vadano assieme cogli scoli agrarii al Cavo di Giustizia.

Si rimedii dunque, Beatissimo Padre, per il detto sino ad ora si riconducano a tre capi. Il primo sarà quello di arrestare gli ulteriori danni col mentovato argine circondario. Il secondo d' introdurre il Reno nelle valli, come diviserò. Il terzo sarà quello di scolare le acque, che sono e saranno nella cratera valliva, o siano queste introdotte dall' espansioni del Reno, nella forma descritta, o che verranno dalla chiavica di Monsignore Aldrovandi, quando a Vostra Santità piacesse lasciarla aperta, e queste tutte acque chiare in forma di una circolazione andarla ricevendo e scaricando al suo alveo maestro del Po di Primaro per il prementovato Cavo di Giustizia.

Dell' argine circondario.

Per l'argine circondario nella mappa vedesi la direzione d'esso notata con linea di color di terra d'ombra, che dimostrano doversi cominciare quello dalla Volta Guastavillani, che è il luogo, dove dal fiumicello terminava l'altro argine

logorato, detto Mantovano, che ne' tempi antichi copriva le terre situate fra il canale Naviglio, ed il medesimo fiumicello. Questa parte è quella che unicamente non mi serve, perchè mi unisco con questo all'altro a traverso della valle di Savena, ed Organa con l'argine di Savena nuova tanto posteriore al mentovato, che si unisce a quello della Baricella, nella forma e lunghezza espressa nella mappa.

Dalla Volta suddetta Guastavillani, piglio l'argine Mantovano quale, per una poca distanza sopra il pelo dell'acqua nella valle si vede, ed indi passa sotto acqua per la casa Gualandi, e casa sull'Organa ad uscire poi nel canale Naviglio nel luogo del casino Guastavillani. Questa parte ultima del detto argine Mantovano ha un luogo poco sopra della casa Gualandi, dove difficilmente si scuopre dalle acque, e perciò bisognerà con barche portarvi la terra come in tanti luoghi dovetti far fare nell' Argine, che circonda la Baricella. Alla dirittura della casa Gualandi penserei di mettere la paratura da aprirsi quando lo scolo inferiore al condotto di Giustizia, fosse bene aperto per iscolare tali valli fra la paratura e il conflusso dell'Organa, che essendo tali acque mescolate con quelle di Savena, dovranno considerarsi più abbondanti, e perciò abbisogneranno del predetto regolamento della paratura.

Dal casino Guastavillani per un ponte levatore si passa all'argine da ponente del medesimo canale Naviglio, ascendendo due miglia per esso, il quale dovrà pure essere riattato ed alzato un piede più di quello, che presentemente è sino al loco detto li Ponticelli, da dove passa l'acqua del molino di *Cadalus*, e per un altro lo scolo agrario di Calcara, si arriva alla casa detta la Camera, che era una bellissima possessione de' Davia, per mezzo della quale passa una strada solida sino alle Tombe. In questo luogo sarà alzato la continuazione dell' argine circondario a quella altezza, che sarà necessaria per il livello di tutto l'argine che qui sotto individuerò. Dalla dirittura delle Tombe continuerà nella forma che, come ho detto, si vede nella mappa

sino a S. Vincenzo, e benchè presentemente tutto questo tratto sino sopra lo scolo Riolo sia tutto sott' acqua, ad ogni modo nei mesi di Luglio ed Agosto è solito essere tutto asciutto.

Da S. Vincenzo sino a S. Prospero proseguirà lo stesso argine, avanzando attorno il Poggio Lambertini, e giurisdizione del medesimo a quel loco notato nella mappa, indirizzandolo alla Botta degli Annegati sul Reno, e questo alla vista di S. Venanzo della Casa Piatesi, e delle Tombette spettanti ad una di queste Case Malvezzi, e della torre di Galiera, nella vicinanza della quale sono li beni, che, come dissi, il Cardinal Orsini donò al convento di S. Domenico. Questo traverso è fatto sopra prati da strami da letto, ed anche fieno, quali nell' estate si asciugano totalmente, quando la nuova chiavica Aldrovandi non somministrasse acqua, cosa che mai, non potrà essere, massime nei tempi estivi di tale altezza che impedisca la fabbrica del prementovato argine.

Parrà strano, che io proponga di drizzare quest' argine assai fuori de' terreni fertili ed un poco alti, respettivamente alla bassezza delle valli. Ho per ragione di far ciò le indispensabili sorgive, che saranno a traverso del medesimo argine, e massime quando se gli aggiungeranno le acque chiare. In oltre pretendo servirmi di questo terreno per unirli di dietro gli scoli Riolo e Scorsuro, Calcarella, Calcara, e con una paratura farle tutti insieme uniti passare a traverso di questo argine in quel luogo che meglio si stabilirà, quando questo piano vallivo ne'tempi estivi sarà, conforme l'uso, asciutto. Questa precauzione di unire gli scoli in uno che sia coperto di questo argine, sarà sempre più necessaria, massime quando per volere di Vostra Santità, o per qualche accidente si rompesse alla Botta degli Annegati l' argine di Reno, e che entrando nelle valli non potesse danneggiare, o interrire li medesimi scoli, i quali con ogni quiete ed ordine anderebbero pure a cadere nel Cavo di Giustizia, rinforzando ivi il carico dell'acqua a benefizio dello scarico della medesima.

Quando quest'argine dovesse unicamente servire per coprire le terre fertili dall'escrescenza dell'acque, basterebbe che fosse alto piedi sette, o sette e mezzo al più; ma dovendosi temere le rotture di Reno, o per ordine di Vostra Beatitudine o per qualche attentato, che forse potrebbe passare per la mente di più d' uno, bisognerà farlo alto piedi dieci, nei luoghi massime che fossero più esposti all' introduzione delle acque del Reno nella Valle del Poggio Lambertini, ed essendo le terre che comporranno tale argine di natura tenace, si potrà arbitrare di dare qualche cosa di meno del consueto per ciaschedun piede di scarpa.

L' operazione potrà esser fatta con sollecitudine dai Comuni che resteranno coperti da questo argine, perchè potranno essere impiegati molti operai per il lungo del medesimo argine, e con il fondamento ancora che la terra che si escaverà a piè del medesimo, potrà essere sbarazzata per quasi tutta l'altezza, senza obbligo di condurla con le carriole. Quando fosse possibile, che tutti i Comuni mandassero operai per il loro contingente d'argine in una volta, e questi fossero disposti sotto capi d'argine pratici di tali lavori, in venti giorni vorrei dare finito quest'argine, che sarà di una lunghezza incirca di undici, o dodici miglia.

Dell' introduzione del Reno nelle valli.

Il secondo rimedio da proporre a Vostra Santità sarà quello d'introdurre Reno nelle valli del Poggio Lambertini, Malalbergo e della Zena. Ho già di sopra detto, che quando si dovesse nelle mentovate valli porre il Reno; secondo me il più proporzionato loco sarebbe quello della Botta degli Annegati, dopo aver fatta riflessione se fosse meglio d' aprire ed andare più sopra verso la Pieve di Cento, e con ciò assicurarsi da tutte quelle Botte, che sono fra detta Pieve e la Botta degli Annegati, giacchè quegli antichi riattamenti sono tutti periclitanti per le aguocchie putrefatte, ed altri lavori per la vecchiaia divenuti rovinosi. Inoltre ciò

ancora pare, che sia per ovviare qualunque disordine che potesse in quei luoghi circonvicini nascere pel pensiero che potesse venire ad alcuni di rompere una di tali Botte, giacchè pure ne abbiamo tante fondate ragioni, quali ora superfluo sarebbe il raccontare. Particolarmente sotto tal pericolo è la Botta mentovata qui sopra degli Annegati; ma riflettendo che quando fosse stata fatta in questa l'accennata apertura, tutte le altre Botte superiori non molto distanti, sarebbero assicurate dallo sfogo che il Reno piglierebbe fra questa nuova apertura. Non ho pure negletta la riflessione, che quando ancora fra la Pieve di Cento e la Botta degli Annegati, o naturalmente, o artifizialmente seguisse l'apertura in una delle vecchie Botte, che il nostro argine circondario potrebbe tenere in collo, la discesa dell'acqua del Reno, sì torbida come chiara, ed inondare le campagne superiori, ma a questo pronto sarebbe il rimedio, aprendo quel tratto d'argine circondario fra l'altro di Reno e la dirittura della torre di Galiera. Da tale apertura si potrebbe avere, o tirare prontamente, o in caso di bisogno, e preventivamente un braccio d'argine che andasse ad unirsi a quella rottura che si temesse, e con questo ancora resterebbero coperte tutte le campagne opposte all'alveo del Reno. Questa introduzione di Reno nelle valli dovrà subito esser posta fra argini, uno de' quali sarà il circondario, e l'altro si potrebbe fare con l'escavazione di quel tratto d'alluvioni, che successivamente anderebbe occorrendo. Nello stesso tempo e nell'istesso argine d'alluvioni si dovranno aprire canaletti che da'Vallaroli diconsi Savenelle, a fine d'andar portando l'acque torbide nelle valli più contigue, e giunte queste acque alla distanza del filone maestro, dove si saranno rese chiare colla precipitazione della parte lutosa per altri canaletti, si rimetteranno nell'alveo inferiore di Reno, che sarà chiarificato, perchè poi con tutta la forza s'introducano nello scolo reale del Po di Primaro, non potendosi infatti eseguire le bonificazioni senza d'un tale ordine ben regolato da uomini, che

siano esperti nella distribuzione dell'acque bonificanti; e così Monsignore Aldrovandi, con ogni risparmio e maggior sollecitudine arriverebbe al suo bramato intento.

Dello scolo delle acque chiare delle valli.

Ho di sopra enunciato, come anco nella prima scrittura, che la causa maggiore de'nostri mali è stata la mancanza dello scarico dell' acque chiare, che costituirono le valli, nata da traversamenti privati, da intestature agli scoli, e per non esser stato creduto il Po di Primaro proporzionato ricettacolo per condurre tal mole d' acqua al mare. In questa mia ultima visita fatta in tempo di così violenti disordini, ho impiegata ogni possibile diligenza, per conoscere se Vostra Santità possa veramente rendere consolati i di Lei amati sudditi, come ne ha tanta paterna passione; ed in fatti, come dissi, non ho negletto l'esame d'ogni piccola porzione della valle della Zena, cominciando dal fine di quella di Malalbergo, fin dove il Chiavichino entra nel Reno.

Li disordini di così grandi escrescenze mi hanno istrutto, che sicuramente in un altro simile accrescimento d'acque possa essere affatto levata la comunicazione dell'acque chiare vallive col Po di Primaro, per passare d'indi al Mare. Mostrai nella mia prima scrittura, che la palata fosse stata la causa di questa rovina, e che, come dissi di sopra, bisognasse che Vostra Santità la facesse levare, ma ben esaminata in questa mia visita tutti li luoghi attorno d' essa, per dove deve passare lo scolo di Giustizia, ho riconosciuto potersi ottenere il nostro intento, lasciando ancor la palata alla sinistra del predetto nuovo scolo.

Or per eseguire tutto questo, nella mappa Vostra Santità vedrà col di Lei savio ministero, che comincio ad incassare le acque chiare alla punta dell' isola natante, detta del Crocifisso, pigliando un pezzo di quel taglio, che ha fatto tentare Monsignore Aldrovandi. Qui comincio a formare il prementovato Cavo di Giustizia, quale entrando nel

Reno riceve il canale Volta. Poco più basso nello stesso Reno anderanno ancora tutte l'acque dell'Organa e di Savena unitamente; giacchè queste acque, come nell' altra scrittura mostrai, cosa che ancor ora confermo, entrarono nella valle per tante rotte. Giungendo poi alla divisione che fa il Reno ne' due condotti; cioè della Via Zambalina, e dell' altro, che prima fu detto Salarola, e poi Via delle Vedettare, come ancora al ramo moderno, detto Taglione Isolani, distruggo ed annichilo tutte queste diversioni, che furono fatte dai Bolognesi, incastrando sempre tutto dentro il Condotto di Giustizia. Questo pure più a basso prenderà l'acqua della Zena, e con tutta la forza del peso di tante acque e declivio indicibile, s'introdurrà nel Po di Primaro, poco sopra del passo moderno della Fassinata rimpetto incirca a certo nuovo Casino, credo de' Bovari. Qui poi con paratura alla parte destra si lascerà correre un piccolo ramo d'acqua nel cavo de' molini del Traghetto, che tuttavia porta il nome di Cavo Bolognese, come pure alla sinistra l'altra paratura conceduta dalla beneficenza di Vostra Santità alla Casa Pia condurrà un altro ramo d'acqua, che anderà a cadere su le ruote di quel molino, che fu la causa di tanti danni avuti per la medesima palata.

Tutto che qui ho espresso in un'occhiata, Vostra Santità rileverà in un foglio volante posto sopra della mentovata mappa, nella quale vedrà sì la disposizione del Cavo di Giustizia, come de' torrenti prementovati segnati di rosso, e questi più precisamente si regoleranno con le palline alla mano, quando Vostra Santità ne comandasse l'esecuzione.

Del necessario provvedimento al Po di Primaro, affinchè divenga ricettacolo congruo di tutte l'acque delle valli.

Secondo la mia proposizione che il Cavo di Giustizia, scolo universale dell' acque delle valli, cadere dovrebbe, come dissi, un poco più sotto del luogo, dove di presente è il passo Raviglio presso la Fassinata, ivi appunto dovrebbono

cominciare i preparatorii all'alveo dello stesso Po lasciando ad altro tempo l' esaminare d' esso, la parte superiore per una comoda navigazione dal conflusso del Cavo di Giustizia sino a Ferrara, con l' aiuto dell' acqua della Canalina di Cento, come enunciai nella mia passata scrittura.

La prima di tali preparazioni sarà quella d'alzar l'argine d' esso Po due piedi di più dell' altezza, che or vedesi dalla parte del Polesine e nell'opposta parte, dovransi mantenere, giacchè non è permesso di più, tutti quegl' ingressi del Po nelle valli accennate di Marmorta, Argenta e Ravenna, come anche quelli per il recesso delle medesime acque chiarificate nel nostro alveo, e ciò per le ragioni che addurrò.

Giacchè il confluente della Fossa dell' Albero (esclamato per il disturbo maggiore della regolata continuazione de' navigli per esso Po) dissi essere attribuito per ragione del suo angolo retto, col quale cade nel nostro Po al principal incomodo che in esso provasi, quantunque non mi sappia figurare, che una sì piccola mole d' acqua, come è quella di questa Fossa in proporzione dell'altra superiore, e tanto maggiore del Po potesse obbligarlo a retrocedere sino al Traghetto, il che forse potrebbe succedere allorquando tale Fossa cade nel mentovato alveo in tempo che l'acqua superiore del Po è assai scarsa; nulladimeno succeda ciò per qualunque causa, penso che il rimedio sarebbe quello di far cadere l' acqua della stessa Fossa per un angolo del tutto obliquo, affinchè sia in istato di non poter in verun modo contrastare col corso superiore, anzi dalla lontana mi parve che potesse esser utile far cadere la Fossa predetta alla drittura del loco detto il Passetto, un miglio più basso di questo conflusso, cioè nel loco che vien segnato con linea rossa nella mappa. Inoltre rimessomi a memoria quello che si pratica in Olanda d' indebolire il corso dell' acque, anzi alle volte, se possibile è di annichilarle affatto con diramarle in varie guise, affinchè il Sole e l'aria le consuma. Nella stessa mappa proposi di diramare questo nuovo taglio in

un altro che va lui pure a terminare obliquamente nel Po, e se ciò si trovasse esser utile, potrebbesi fare un terzo simile taglio. Un tale metodo forse non sarebbe inutile a praticarsi anche negli altri inferiori Torrenti confluenti in esso Po, quando non si volesse risolvere di unirli tutti assieme nell'alveo del Savio, per condurli a dirittura al Mare. Di non minore importanza sarà il togliere molti abusi, che si sono introdotti per comodo degli abitanti a queste ripe fra' quali uno è quello d' immerger la canapa in tempo di estate in queste acque, dal che poi ne deriva il già mentovato disordine. Un altro è quello cagionato da tutte le piccole bonificazioni fattesi per seminarvi ortaglie, e che sono cinti da arginetti di terra, quali dovranno esser levati per rimetter l'alveo in tali luoghi al suo primiero stato naturale.

Per ultimo, tanto in faccia ai Torrenti confluenti nel Po, quanto ai condotti dovrassi, passate che sieno le escrescenze, nettare il fondo con le cucchiare, delle quali nell'altra scrittura feci non solo menzione, ma ancora mostrai con disegni quali erano, e come dovevano con ordine esser maneggiate in tali regolate escavazioni sino a quelle profondità, che si converranno, imitando in ciò l' uso degli Olandesi, quali con tali strumenti mantengono netti ed aperti tutti i loro, quantunque grandi scoli; giacchè come altre volte ho detto, non è possibile senza tali diligenze tenere espurgati gli scoli od escavazioni contro le deposizioni delle torbide. Quando le acque saranno basse, farà d'uopo che di continuo in certi luoghi dalle barche escavatorie, pure accennate nell'altra scrittura siano ricercati ed escavati tutti que' luoghi, che avranno bisogno di espurgo, impiegando poi la terra a benefizio dell' argine del Polesine. Questa spesa, come qualunque altra necessaria alla conservazione di tale argine, dovrà essere ripartita a tutte tre le Provincie, quali in un determinato tempo dell'anno dovranno fare le loro visite, pure all' esempio di ciò che si pratica in Olanda, dove ogni Provincia ha un uffiziale supremo nominato Conte degli Argini, quale a tutto sopraintende, affinchè altri ministri a lui subordinati, con buon ordine tutto eseguiscano.

Non mi è pur ignoto come da molti, da' quali il Po di Primaro non è stato ben disaminato, e perciò non lo reputano ricettacolo conveniente per ricevere le acque del Reno ed altri torrenti del Bolognese, hanno proposto di fare un contra Po, della qual cosa non ne sono affatto persuaso, non parendomi veramente ciò necessario, massime quando l'alveo di questo torrente nell'accennate maniere sia ben mantenuto. Tuttavolta, Beatissimo Padre, quando questo ripiego si volesse effettuare, ho pensato che ciò non potrebbesi fare nè con minore spesa, nè con minor incomodo nei vicini terreni, di quello che sono per esporle.

Primieramente io vedo nella parte opposta al Polesine di Ferrara, parte di tale contra Po fatto sino alla Bastiglia, loco notato nella mappa. Per mezzo prima del cavo Bolognese, che va ai molini del Traghetto, poi per le valli di Marmorta ed Argenta, quali come ho detto hanno condotti per ricevere le acque in tempo d'escrescenza dall'alveo del Po, come in tempo di decrescenza chiare restituirle al medesimo. Abbiamo dunque, Beatissimo Padre, un ristoratore all'abbondanza dell'acque, quale solo abbisognerà di manutenzione con l'arte, ovunque il bisogno richiederà. Determinandosi però di ridurre questa parte ad una specie di contra Po, si dovrà fare uno studio particolare sopra l'Idice, come ancora si dovrà pensare al modo di migliorare il Cavo Bolognese, che in altri tempi fu accordato ai Bolognesi per sollievo alla mole dell'acqua di questo territorio. Per istabilire poi ciò che più precisamente può abbisognare in questa plaga, non ho visita oculare sì esatta da poter mettere ai piedi di Vostra Santità più individuale proposizione. Debbo ben ricordare che le difficoltà de'Bolognesi ed altri interessati alla sponda di queste valli per li loro scoli, non possono sussistere per il comodo, che vi è de'sopra descritti cavi dal Po nelle valli, e dalle valli nel Po; e per quella cognizione che ho sodamente acquistata nella mia visita, mi confermo che possano gl'interessati fare un piccolo argine circondario con parature, chiudendolo

come già proposi, in tempo d' escrescenza dell' alveo del Po, e subito declinando le acque, si dovrà aprire, giacchè tali escrescenze durano alle volte soli pochi giorni, ed altre volte sole ore, ed in tal modo maggiormente resteranno netti li condotti già descritti del Po.

Dalla Bastiglia in giù si comincia ad entrare nel Ravegnano dove sono molti impedimenti di torrenti, che provengono dalla Romagna, e perciò ho pensato che sarà bene continuare il contra Po nella ripa opposta sopra d'una lingua di terra sterile che dicesi arena, per essere una deposizione di terra salsa ed infruttifera infrapposta al nostro Po, alle valli di Comacchio ed al Mare Adriatico, tirando tale taglio dalla chiesa di Longastrino che direttamente vada a cadere poco sopra della torre di Bellocchio, tratto di dieci o undici miglia, che vedesi espresso nella mappa, e che non avrà da traversare che un piccolo braccio di acqua salsa proveniente dalle valli di Comacchio.

Questa proposizione mi figuro, Beatissimo Padre, che a primo aspetto farà gridare la Camera di V. Santità, figurandosi che le valli di Comacchio possano perdersi a cagione di tale cavo, quand' io pretendo di maggiormente assicurarle dalle passate violenze patite dal Po di Primaro. In primo loco le acque in questo contra Po non entreranno, se non a volere de' Guardiani che custodiranno le di lui parature. Secondariamente se il Po più sotto Longastrino tentasse, come altre volte ha fatto, di rompere il primo argine antico, incontrerà in pochissima distanza due altri argini, che rinchiudono il contra Po, e per conseguenza meglio coprono le valli di Comacchio. In oltre V. Santità avrà il comodo, lungo di tale contra Po, di formare più piccole chiaviche, che portino acqua dolce a temperare la troppa salsedine delle valli di Comacchio, quale è la causa della decadenza moderna di tali pesche, come io nell' autunno passato ho valle per valle, e con tanti esperimenti riconosciuto come forse prima di partire ne manderò una memoria a Monsignor Tesoriere.

In questi miei riverenti progetti la S. V. vede il modo di arrestare gli ulteriori danni alle campagne cotanto fertili del Bolognese, e ciò massimamente coll' esempio dell' argine circondario della Baricella. In questi pure ritroverà la maniera di veder munite le valli del Poggio, di Malalbergo, della Zena, dell' Organa, di Savena ed anche di Diolo. Effettuandosi tali bonificazioni, V. S. redimerà tante famiglie di nobili ed altri minori sudditi, come non meno tante rendite agli Ecclesiastici. Oltremodo però necessario sarà far osservare le leggi che dovranno imporsi, affinchè il Reno, bene incatenato vada a trovare il suo antico scolo del Po di Primaro, ed indi al Mare. In tal guisa condotto il Reno, vi si richiederà più d'un secolo di tempo per formare tali bonificazioni, dagli effetti delle quali si potranno nel tratto di tempo regolare più cose nello stesso alveo del Po. Se V. S. poi volesse lo scolo dell'acque chiare che scoprissero le terre impaludite, io pure riverentemente qui sopra l' ho esposto.

Per quello che spetta all'opinione d'alcuni, che penserebbono d' introdurre nel Po di Primaro altre acque che aggiungessero velocità al di lui corso, io solamente rispondo, che non essendovi acqua proveniente dal territorio di Bologna, il Pò di Primaro resta con un solo piede d' acqua, o due al più mantenutagli dai condotti che vengono dalle valli, che vanno come lagrimando in esso. Quando vi sono acque nel Bolognese, che vorrebbono andare al loro termine del Mare, allora subito si vede il Po di Primaro abbondare d' acqua, la quale non ha altro ostacolo per un quieto corso, che qualche confluente de' torrenti della Romagna, ai quali è facile il rimedio, come ho accennato, parlando della Fossa dell' Albero; e da ciò chiaramente si conosce non esservi di bisogno d' introdurre altre acque nel Po medesimo, quali non potrebbero poi che dare motivi di pensare a quegl'istessi rimedii, che talora abbisognano quelle che in quest' alveo ora confluiscono. Oltre di che, io trovo questo essere un recipiente proporzionato per ricevere, come

tante volte ho detto, le acque del Bolognese senza aver bisogno di questi nuovi soccorsi d'acque aliene da farsi con delle spese infinite. Per le medesime ragioni ancora sono stato come confuso in sentire altri esclamare, che vi abbisogni un contra Po, il quale volendo V. Santità, lo troverà per la metà, come dissi, fatto dalla natura, e poi l'altro potrà farsi per sterili terre, come accennai.

Sotto nome di appendice non debbo dimenticare, che quanto agl' interessati nella valle dell'Organa, e delle espansioni di Savena, che desiderano ancora tenere dentro di questa valle per alcuni anni le di lei acque torbide, affine di munire certe profondità potrebbe la S. V. ordinare, che l'ultima rotta superiore fosse veramente l' ultima, e ciò per non incomodare per gl' interessi privati gli altri superiori, i quali tutti si sentiranno sollevati, massime quando all'Organa sarà fatta la dovuta apertura per correr nel Reno, e che al corso della medesima, quando si faccia l' argine circondario, si lasci l'apertura alla casa Gualandi per mezzo d' una competente paratura, come già accennai. Sotto di quest' appendice caderà pure la valle di Diolo, alla quale si deve meglio escavare lo scolo del fiumicello nella Zena, e nello stesso tempo si dovrà precauzionare quella Terra guastata dalle espansioni dalla parte superiore della Zena, che si ritrova senz' argini, cose tutte che si vedranno rimettere dagl'interessati con una giusta spesa, vedendo lo scarico libero per il Cavo di Giustizia al Po di Primaro, e per conseguenza al Mare.

In fine, Beatissimo Padre, la mia picciola esperienza, la mia molta fede inalterabile a Vostra Santità, le tante osservazioni, che ho fatto in tante parti del mondo, le particolari e massime moderne per questo emergente dell'acque del Bolognese, che riguardano ancora al mio privato interesse, oltre quello d'essere stato cittadino di questa patria, non mi hanno insegnati ripieghi nè più probabili, nè che possano essere più costanti e reali, nè di minore spesa, nè da eseguirsi con più sollecitudine de' sopraccennati. Del

restante non mi sono mancati pensieri diversi di tagli, di unione d'alvei e cose simili, ma sempre ho incontrato difficoltà insuperabili per tante ragioni, quali ora superfluo sarebbe raccontare.

Con tutto ciò dopo avere tutto bene ponderato sono stato obbligato ad arrendermi, e dire che il Reno che ha la sua origine nei confini del Pistoiese vuol essere un torrente superfluo, e che in ogni modo a dirittura vuol andare al Mare, laonde quantunque dalla Palata in giù le si sia mutato il di lui primiero nome di Reno in quello di Po di Primaro, nondimeno meglio sarebbe, parmi, che anche questa parte il Reno si appellasse; perchè in fatti tale Po altro non è che un rivolo d'acqua, che non piglia l'esser di fiume, se non quando vi si mescolano le acque dello stesso Reno.

Io non ho più che ricordare, e solo sottomettere mi devo a tutto, che Iddio ispirerà a Vostra Beatitudine, e che ricorderà il di Lei prudente ministero, che dovrà essere il giudice dei tanti diversi pareri, per iscegliere uno che consolare possa questi di Lei sudditi, quali continuamente e con ardentissimi voti ciò sospirano, e con ogni sollecitudine attendono, giacchè qualunque tardanza fa vieppiù crescere li danni, quali ormai sono per farsi irrimediabili, e con ciò imploro la di Lei S. Benedizione, umilmente prostrato al bacio dei santissimi piedi.

Della Santità Vostra

Bologna 24 Marzo 1728.

Umilissimo Servitore e Fedelissimo Suddito

LUIGI FERDINANDO MARSIGLI

SPERIENZA

PER MISURARE LA QUANTITÀ D'ACQUA CORRENTE NEL TEVERE

RIFERITA DALL'INGEGNERE

BONAVENTURA BENETTI

Nell'anno 1820 si pubblicarono le sperienze d'idrometria fatte coll'asta ritrometrica dove il Po stabilisce il settentrionale confine della provincia di Ferrara, e precisamente nei contorni di Fossa d'Albero, villaggio situato alla destra di quel fiume, sette miglia al disotto di Lagoscuro (*).

Nell'anno dopo si sono fatte consimili prove nel Tevere vicino a Roma nell'intervallo fra Ponte Molle e l'ingresso del fiume della città. Avremo cura di descriverle in modo che si vegga per minuto tutta la condotta dell'esperimento, per poterla imitare in altre occasioni, desiderando di render famigliare l'uso di questo metodo che è assolutamente il più spedito e il più facile che possa usarsi nei grandi fiumi, e forse il solo praticabile ne' fiumi pieni e grandissimi.

Divideremo perciò questa relazione in tre parti. La prima esporrà l'indagini preliminari per la scelta del luogo, e i preparativi della sperienza. La seconda descriverà il modo tenuto nel fare l'esperienza. La terza il modo tenuto nel calcolarne i risultati.

(*) Vedi alla pagina 193 di questo Volume.

Il sig. Ispettore Luigi Gozzi che in più occasioni e singolarmente in compagnia del celebre cav. Bonati erasi accostumato al maneggio dell' aste ritrometriche, ebbe cura di preparare e dirigere l'esperimento, al quale oltre i Professori e gli allievi della scuola assistè e cooperò con molto zelo il sig. Pietro Fortuna ingegnere aspirante addetto ai lavori del Tevere.

I.

Indagini preliminari.

Disegnato un tratto del fiume il più retto e il più regolare che ad occhio potesse discernersi, prima di risolversi a far quivi lo sperimento dell' aste, si giudicò ben fatto di percorrere colla barchetta più volte quel tratto seguendo linee a un dipresso parallele alla sponda, e praticandovi frequenti scandagli per assicurarsi se le profondità lungo quelle linee erano a un dipresso uniformi, e se le aste avrebbero potuto camminarvi senza essere disturbate dall' incontro dei ridossi, e quale lunghezza dovessero per ciò avere. Chiaro è che in ciascheduna perpendicolare si debbe adoperare l'asta la più lunga e che s'accosti al fondo quanto più si può senza correr pericolo che sia fermata nel suo piede dall' inciampo di qualche risalto del fondo. La lunghezza conveniente alle aste da porsi in opera in ciascuna perpendicolare non può ben determinarsi senza questa preliminare investigazione de' fondi del fiume nel tratto da scegliersi per l' esperienza.

Scelto in questo modo un tronco nel Tevere lungo 60 metri, furono rilevate le sezioni del fiume alle due estremità di questo tronco. La sezione superiore a fior d' acqua era larga metri 70,39; l' inferiore metri 77,64 come è notato nel disegno Tav. VI. La larghezza di queste sezioni era tale che permise di rilevarle al modo ordinario, vale a dire coll' attraversare il fiume con una funicella ben tesa, e

divisa con segnali in parti metriche e scandagliare il fondo sotto ciascuna divisione.

Le aste ritrometriche furono formate di varii pezzi cilindrici di pioppo del diametro di metri 0,04 da potersi unire e disgiungere. E così con pochi pezzi variamente combinati si componevano anche sul momento le aste ora più lunghe ora meno, secondo il bisogno. L' artificio con cui si congiungono insieme due pezzi è mostrato nella Tavola Fig. 1 (*).

Al pezzo che forma l' estremità inferiore dell' asta è unito un cilindro di latta (Fig. 2) dove s' introducono pesi cilindrici di piombo quanti ne occorrono per fare che l'asta rimanga quasi del tutto sommersa, non dovendo sporgerne fuori dell'acqua che una piccola parte lunga due o tre decimetri al più.

Il pezzo che forma l' estremità superiore sporgente dall'acqua porta in cima un' ancoretta (Fig. 3) formata da quattro uncini di filo cotto di ferro, affinchè l'asta giunta alla sezione inferiore s'attacchi alla fune, e quivi si fermi come si dirà appresso.

Così preparate le aste, ed inverniciate perchè non si imbevessero d'acqua restava solo a determinarsi il peso di cui dovevan caricarsi secondo la loro diversa lunghezza, all'effetto che rimanessero quasi del tutto sommerse. Questo peso fu sperimentato sul fiume stesso, caricando ciascuna asta a poco a poco fino ad ottenere il grado sufficiente di immersione. Per non ismarrirle durante queste prove, si tenevano raccomandate ad una cordicella lenta.

(*) Vedi la Fig. 1. a b c d verga di ferro attorno l' asta o bastone cilindrico di legno A B.

C E, tubo di latta annesso al bastone cilindrico di legno E D.

r, unciuo di ferro destinato ad abbracciare la verga a b c d.

Fig. 2 FG recipiente cilindrico di latta capace di contenere pesi di piombo s, s', s'', s''' ed un bastoncino di legno e per empire il vano ove occorra.

Fig. 3. IN, Ancora da congiungersi al pezzo superiore dell' Aste.

II.

Sperienze.

Preparate in tal modo le cose si venne all'esperimento nel dì 19 Giugno 1821. In questo giorno il pelo del Tevere segnava metri 1,17 sotto il piano dell'ultimo gradino al Passo-porto di Ripetta in linea della fabbrica Doganale (*); e però veniva ad essere superiore di soli metri 0,73 al pelo della massima magra. Questo segno osservato al principio e riscontrato alla fine dell'esperimento, diede a conoscere che durante l'esperienza il fiume non fece alcuna mutazione. La giornata era quieta e senza vento sensibile.

S'incominciò dallo stendere una funicella ben tirata e divisa con segnali in parti metriche sulla sezione superiore; ed un'altra simile sulla sezione inferiore. La prima stava a qualche altezza sopra il pelo dell'acqua, affinchè vi potessero passar sotto liberamente le aste, che si dovevano buttare a fiume alquanto più sopra, onde arrivassero alla prima sezione dopo aver già concepito un moto equabile, e presa un'inclinazione costante. La seconda al contrario era tirata quasi a fior d'acqua, affinchè le aste quivi arrivate potessero attaccarvisi mediante gli uncini, sì per la facilità di ricuperarle, come per determinare il punto preciso del loro appulso alla sezione inferiore.

Tre operatori sono necessarii e bastano all'esperienza.

Il primo stando in barchetta cinque in sei metri al di sopra della prima sezione è incaricato di buttare le aste e di notare il punto del loro passaggio per la prima sezione, riferendolo ai segnali o divisioni della fune tesa sopra quella sezione: ha cura d'immergere l'asta a poco a poco spingendola obliquamente contr'acqua, onde poi lasciata a sè

(*) Il piano del predetto ultimo gradino è superiore al pelo basso del Mediterraneo metri 7,66 giusta il profilo Chiesa e Gamberini.

stessa si raddrizza, prende una positura costante, ed arriva alla sezione con moto già reso progressivo ed uniforme. Il secondo operatore stando in barchetta poco sotto la sezione inferiore accorre a ricovrare le aste che sono incastrate nella fune, e nota similmente il punto del loro arrivo a quella sezione. Il terzo finalmente stando sulla ripa osserva con un orologio a secondi il tempo impiegato dall'asta a correre i 60 metri d' intervallo da una sezione all' altra. E questa operazione può comodamente farsi da un solo osservatore, che collocandosi rimpetto alla prima sezione per aspettarvi il passaggio dell' asta, ha poi tutto il tempo di precorrerla e mettersi dirimpetto alla seconda sezione per aspettare il suo arrivo.

Tutte le nostre aste camminarono o verticali o alcun poco inclinate in avanti; e non molto si allontanarono dal percorrere linee parallele alle sponde, come può vedersi nel disegno della Tavola, dove sono segnate coi loro precisi intervalli le linee *Aa*, *Bb*, *Cc*, ec. percorse da ciascun'asta.

Per evitare la confusione nel disegno, non vi sono scritte le profondità dell'acqua in ciascuno de'punti del passaggio delle aste per le due sezioni. Queste profondità si raccolgono dal rilievo che erasi già fatto delle sezioni, come si è detto all' articolo primo, e furono come segue:

Sezione superiore		*Sezione inferiore*	
A	2,24	*a*	2,90
B	3,00	*b*	3,14
C	3,26	*c*	3,09
D	3,32	*d*	3,04
E	3,34	*e*	2,95
F	3,56	*f*	3,00
G	3,68	*g*	3,45
H	4,36	*h*	4,43
I	4,84	*i*	4,14
L	4,80	*l*	4,06
O	4,82	*o*	4,04
P	4,92	*p*	4,04

Sperienza I. Un'asta lunga metri 1,71 col suo centro di gravità distante dall' estremo inferiore m, 0,645 corse la linea *A a* in minuti secondi 108.

Sperienza II. Un'asta di metri 2,21 col centro di gravità distante m, 0,69 dall'estremo inferiore corse *B b* in 78″,

Sperienza III. Altra simile corse *C c* in 57″.

Sperienza IV. Altra simile corse *D d* in 59″,

Sperienza V. Altra simile corse *E e* in 55″,

Sperienza VI. Altra simile corse *F f* in 50″.

Sperienza VII. Un'asta di metri 3,21 col centro di gravità distante m. 0,93 dall'estremo inferiore corse *G g* in 54″.

Sperienza VIII. Altra simile corse *H h* in 51″.

Sperienza IX. Un' asta di metri 4,21 col centro di gravità distante m, 1,185 dall' estremo inferiore corse *I i* in 54″.

Sperienza X. Altra simile corse *L l* in 54″.

Sperienza XI. Altra simile corse *O o* in 61″.

Sperienza XII. Altra simile corse *P p* in 71″.

Sperienza XIII. Affine di riscontrare se le velocità dell'acqua in una stessa perpendicolare andassero diminuendo di mano in mano che si discende verso il fondo, come è osservazione quasi costante, e come già ne dava indizio il vedersi le aste camminare alquanto piegate in avanti, si buttò verso il filone del fiume tra i punti *H* ed *I* un'asta più corta, lunga un solo metro. Essa corse l' intervallo tra le due sezioni in 45″.

Sperienza XIV. Un galleggiante di sughero gettato nello stesso luogo corse lo stesso intervallo in 44″.

Per ultimo fu esplorata con livello a bolla d'aria l'inclinazione del pelo d'acqua, e fu trovato esservi la caduta di m. 0,032 nella distanza di metri 245.

III.

Calcolo e risultati delle sperienze.

Poichè le aste, come si è detto, camminavano diritte con pochissima declinazione dal perpendicolo, ne segue che senza tema d' errore la velocità di ciascun' asta può aversi per la velocità media dell' acqua nella perpendicolare abbracciata dall' asta medesima.

E la media aritmetica tra le velocità di due aste che percorrono due perpendicolari vicine tra loro, può aversi per la velocità media dell'acqua nel trapezio terminato da quelle due perpendicolari.

Quanto ai due triangoli compresi tra le perpendicolari estreme e le ripe, la velocità media in ciascuno di questi triangoli si potrà far conto che sia quella stessa delle perpendicolari contigue.

In seguito di questi principii si ordinò il calcolo come si vede nel soggiunto Schema, procedendo nel modo seguente. Consideriamo due linee consecutive Aa, Bb, percorse dalle aste. Essendo la profondità in A metri 2,24, ed in a metri 2,90, come si è rilevato dalle sezioni e si è registrato di sopra; la profondità ragguagliata sotto la linea Aa sarà la media tra quelle in A ed in $a = 2,57$. Similmente essendo la profondità in $B = 3,00$ ed in $b = 3,14$ sarà la profondità ragguagliata sotto la linea $Bb = 3,07$. Quindi la profondità media del fondo tra le linee Aa, Bb sarà la mezzana tra le profondità in Aa ed in $Bb = 2,82$. Altronde essendo l' intervallo $AB = 4,08$, e l'intervallo $ab = 5,35$ (vedi la figura) sarà la larghezza media $= 4,715$. Moltiplicando questa larghezza media per la profondità media, si hanno m. q. 13,296 per la sezione media compresa tra le linee Aa, Bb.

Ora la velocità in Aa per la Sperienza I è di metri 0,555 al minuto secondo, e la velocità in Bb per la Sperienza II

è di metri 0,769. Quindi la velocità media dell'acqua nel solido compreso tra *Aa* e *Bb* sarà di metri 0,662. Moltiplicando questa velocità per la sezione media trovata di m. q. 13,296 avremo m. c. 8,8020 per la portata della sezione suddetta, o sia per la quantità d'acqua che passa in un minuto secondo tra le linee *Aa, Bb*.

Si fa un simile calcolo per ciascuna delle parti comprese tra due consecutive linee, e si estende anche alle parti estreme terminate alle ripe, come vedesi nello Schema; e la somma delle sezioni medie parziali dà la sezione media del fiume nel tronco esaminato; siccome la somma delle portate parziali dà la portata totale del fiume.

Quindi si è raccolto che la sezione media del Tevere nel giorno e nel luogo dell'esperienza era di metri quadrati 218,779; e che la quantità d'acqua che ad ogni minuto secondo vi passava era di metri cubi 244,0554.

Dividendo la portata per l'area della sezione s'ottiene la velocità media della corrente del Tevere nel giorno e luogo sopra detto, e risulta tale da percorrere metri 1,115 in un minuto secondo.

RISULTATI DELLE SPERIENZE

Del dì 19 *Giugno* 1821

In tempo che il fiume Tevere segnava metri 1,17 sotto il piano dell' ultimo gradino al Passo-porto di Ripetta in linea della Fabbrica Doganale.

Linee percorse dalle Aste	Scandaglio ragguagliato per ciascuna delle linee percorse	Scandaglio ragguagliato tra due consecutive linee	Distanza media tra due linee consecutive	Prodotto de' numeri marcati nelle colonne 3-4	Velocità delle Aste per 1" lungo le rispettive linee	Velocità media tra due linee consecutive	Prodotto de' numeri delle colonne 5-7
1	2	3	4	5	6	7	8
Incontro dell'acqua colla ripa..	*m.* 0,00	*m.* 1,285	*m.* 6,16	*m. q.* 7,916	0,080	*m.* 0,555	*m. c.* 4,3934
A a »	2,57	2,82	4,715	13,296	0,555	0,662	8,8020
B b »	3,07	3,08	5,49	16,909	0,769	0,910	15,3872
C c »	3,09	3,135	3,445	10,800	1,052	1,034	11,1672
D d »	3,18	3,162	8,72	27,573	1,016	1,053	29,0344
E e »	3,145	3,212	7,38	23,705	1,090	1,145	27,1422
F f »	3,28	3,421	7,045	24,108	1,200	1,155	27,8447
G g »	3,565	3,98	10,155	40,417	1,111	1,143	46,1966
H h »	4,395	4,442	2,93	13,015	1,176	1,143	14,8761
I i »	4,49	4,46	1,37	6,110	1,111	1,111	6,7882
L l »	4,43	4,43	5,98	26,491	1,111	1,047	27,7361
O o »	4,43	4,455	2,135	9,511	0,983	0,914	8,6931
P p »	4,48				0,845		
Incontro dell'acqua colla ripa..	0,00	2,24	8,45	18,928	0,845	0,845	15,9942
		Sezione media *m. q.* 218,779			0,845		

Portata del fiume in 1" *m. cubi* 244,0554

ALTEZZE

Sopra il pelo basso del mare di alcuni punti degli Acquedotti Romani e di altri luoghi dello Stato Ecclesiastico.

RILEVATE

Con osservazioni barometriche contemporanee.

Nomi e situazione dei luoghi	Elevazione sopra il pelo basso del mare	Numero e circostanze delle osservazioni	Annotazioni
Acquedotto Paolino o Traiano			
Livello delle sorgenti dell'acqua Traiana.	*metri* 159,86	Con due osservazioni contemporanee fatte dal signor professore Barlocci, e dallo ispettore Scaccia il 17 Luglio 1821.	
Livello del Lago di Bracciano o Sabatino, che influisce nell'acquedotto.	151,32	Con due osservazioni dei medesimi del 16 Luglio 1821.	La differenza di livello tra il Lago Sabatino e la Botte di s. Pietro in Montorio forma la pendenza totale dell'acquedotto di m. 75,53 in una lunghezza di circa 52000 metri; che corrisponde a metri 1,45 per ogni mille metri.
Livello della Botte del fontanone di San Pietro in Montorio in Roma, dove termina l'acquedotto.	75,79	Con due osservazioni dei medesimi il 27 Luglio 1821.	
Acquedotto Felice.			
Sotto il Colle delle Pantanelle incontro la Colonna, ove sono le più alte sorgenti.	210,75	Con due osservazioni del professore Barlocci e dell'ingegnere Donati li 11 Settembre 1821.	

DESCRIZIONE ISTORICA

DELLA

CADUTA DEL VELINO

NELLA NERA

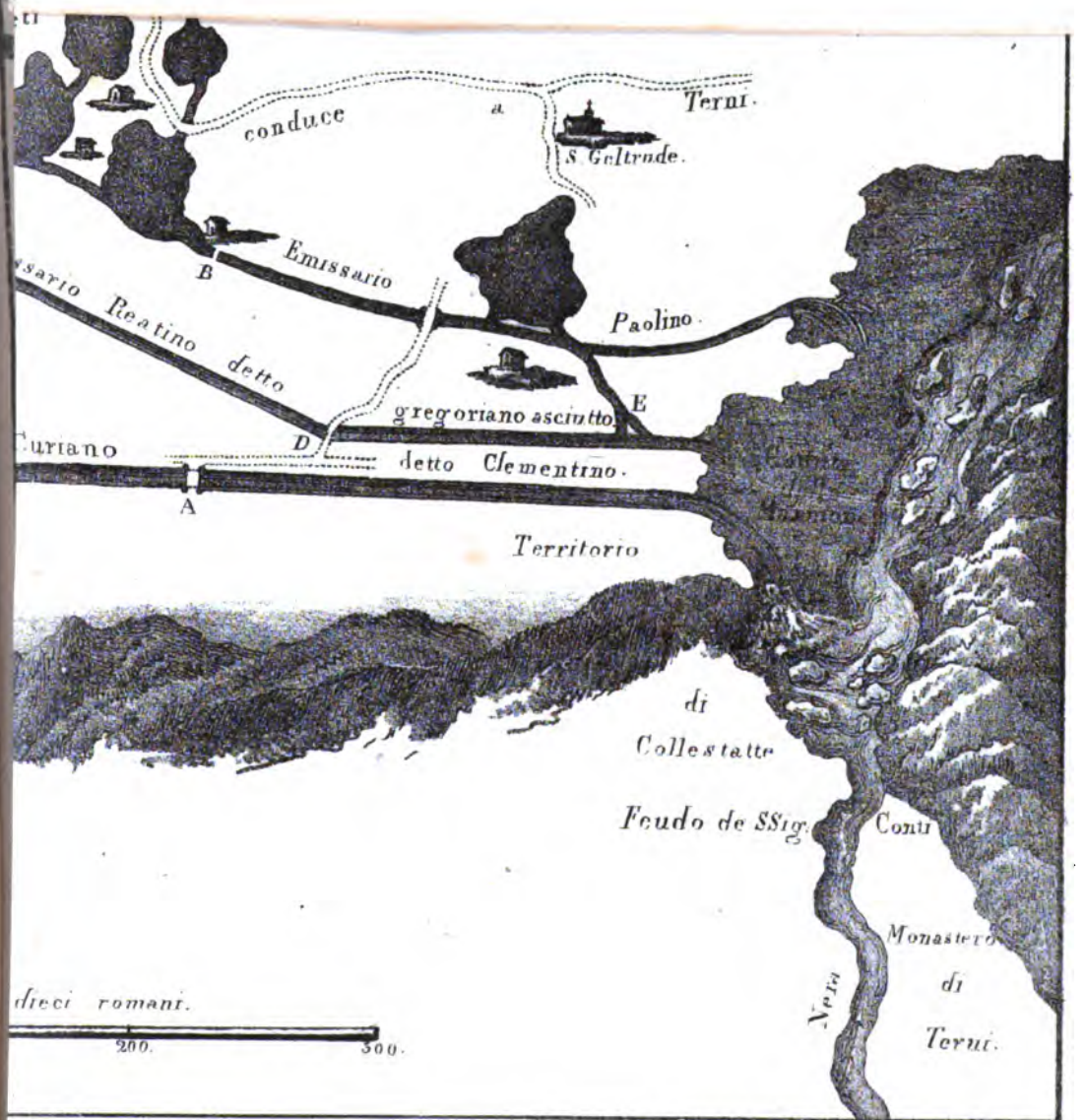
DETTA DELLE MARMORE

DI

FRANCESCO CARRARA (*).

La natura e l'arte sono concorse a formare la Caduta delle Marmore, ed a renderla un oggetto della giusta ammirazione di quanti si portano ad osservarne lo spettacolo. Quell'acque del Velino, che dalla sommità d'un monte tagliato perpendicolarmente si precipitano nel fiume, che scorre alle radici del medesimo costituiscono questa maravigliosa Caduta. Nasce il Velino nei monti dell'Abruzzo da quella parte che riguarda lo Stato Pontificio, e tratto il suo principio da due sorgenti, delle quali l'una è presso Civita Reale, e l'altra ad Antrodóco si trova ben presto ricco di tale copia di acque, che presenta un canale sufficiente alla navigazione, divide la città di Rieti dal suo sobborgo, e quindi scorrendo lentamente pel vasto e delizioso territorio alla medesima sottoposto, passa vicino al lago di Piediluco, raccoglie in abbondanza le acque di quell'ampia Provincia, e

(*) Questa dotta dissertazione fu umiliata dall'autore al sommo Pontefice Pio VI fino dall'anno 1779, uno di quei Pontefici che tanto operarono in vantaggio della scienza idraulica, facendo eseguire lavori degni dell'antica grandezza romana.



Lit. Salucci N.° 1056.

qua e là dolcemente serpeggiando, giunge finalmente al piano delle Marmore, ove comincia quella velocità del suo corso, che quindi passo passo crescendo, monta ad un grado il più sorprendente.

Si è dalla dotta curiosità degli eruditi Etimologici ricercata l'origine del nome *Velino*, e si è da alcuni preteso dedurla dal nome della Dea *Velia*, una delle molte divinità degli antichi. Sarebbe per avventura tollerabile questa pretensione, di dedurre dalla mitologia tutti i nomi lasciatici dalla più remota antichità, quando Dionisio d'Alicarnasso non ci facesse chiaramente sapere, che questo nome trae la sua origine dalla parola *Velia*, che anticamente indicava un luogo paludoso: *ibi erant palustria, quae nunc prisco linguae more dicuntur Velia (Lib. I.)*. Si potrebbe piuttosto ricercare di qual lingua fosse avanzo questa parola *Velia*, se della Celtica, dell'Etrusca, della Volsca, della Sabina, o dell'antico Idioma del Lazio: ma sarebbe questo parimente un imitare il coraggio di quegli scrittori, che si avanzano a darci le più distinte notizie di quelle lingue, di cui non si sono conservate che poche voci.

Il Velino dunque fu così chiamato da que' luoghi paludosi, ne' quali già si perdeva. Quella valle di Rieti, che in oggi presenta una vista la più deliziosa, non era in antico che una palude, nella quale restavano stagnanti tutte quelle acque, che esso fiume raccoglie. Il monte che ne impediva loro l'uscita, potrebbe dar pascolo alle ricerche di quei che si applicano a studiare la Geografia fisica della terra, e che sulle loro osservazioni amano di piantare nuovi sistemi. Questo monte è composto d'una specie di travertino, alla cui formazione concorre la terra calcaria ed il zolfo. Le deposizioni di un'acqua impregnata di zolfo e di alcali bastano a produrre il travertino. Le cave di Tivoli ce lo dimostrano ad evidenza. Il Velino porta seco una tal quantità di questa terra calcaria e di zolfo, che le sue deposizioni, quando vengano spogliate di quella quantità di acqua, che ne tiene sciolte le parti, s'induriscono a segno

che formano una pietra uguale a quella di tutto il monte. Gli antichi per non avere osservato, che la deposizione di queste acque veniva a formare uno strato di pietra sopra quei legni, che a caso vi erano immersi, credettero che esse avessero la virtù di petrificarli. Plinio fu più esatto nell' esprimersi, e scrisse perciò, che *in Lacu Velino lignum dejectum lapideo cortice obducitur* (*Lib.* 2. *num.* 103); ed egli pure avvertì, che *in exitu Paludis Reatinae saxum crescit* (*ibi*): Di fatto è uno spettacolo degno di osservazione il vedere nelle sponde del suo alveo la concrezione di quella materia, che dal fondo del medesimo ne fu cavata a' tempi di Clemente VIII, e che allora cedeva alla forza della mano non che del ferro, del quale ne prendeva la forma, e che spogliata dell' umore acqueo, è divenuta di una durezza uguale a quella di tutto il monte. Il medesimo spettacolo ci viene somministrato da quella sorprendente quantità di stalatite, che si osserva attorno al luogo, ove si fa la Caduta. Quegli spruzzi d' acqua, che si attaccano qua e là, sono impregnati di terra calcaria, che è già stata penetrata dallo zolfo. L' acqua nello svaporare lascia uno strato di questa terra; questi strati si vanno moltiplicando, ed ecco formata una stalatite, che presenta all' occhio un oggetto più o meno vago, secondo la differente forma che le vicine materie l' hanno obbligata a prendere. Queste osservazioni, dissi, potrebbero incoraggire un naturalista a persuadersi, che in tal maniera si fosse formato il piano stesso delle Marmore. Ma riflettendo a quella lunga serie di anni, che sarebbe stata necessaria a tant' uopo, non si potrebbe in questo caso, che ricorrere ad alcuna di quelle vicende, che sappiamo essere accadute nel nostro Globo.

Lasciamo ai Fisici il pensiero di formar sistemi sulla Geografia fisica della terra, ed atteniamoci alle cose più certe. La valle di Rieti, come abbiamo detto, non formava già che una vasta palude occupata dalle acque del Velino. Quel Curio Dentato, che fu per ben tre volte Console, e che terminò con incredibile gloria del nome Romano le due

guerre dei Sanniti e di Pirro, essendo stato creato Censore con Lucio Papirio Cursore nell'anno di Roma 483 e nel XXXIV lustro, siccome impiegò una parte delle spoglie da esso già riportate sopra il medesimo Pirro, nel fare un acquedotto, col quale introdusse in Roma le acque dell'Aniene o sia del Teverone (*Frontinus de Aquaed. Lib. I.*) così rivolse i suoi pensieri a liberare dalle acque il vasto territorio di Rieti, ed a rendere fruttifere quelle campagne, che divenute paludi non potevano somministrare pascolo che ai pesci. Nel primo suo Consolato, cioè nell'anno di Roma 462 dopo aver vinti i Sanniti, aveva rivolte le armi contro i Sabini, e ne aveva ugualmente trionfato. Lucio Floro dice, che con questa seconda vittoria *tantum hominum, tantum agrorum redactum est in potestatem, ut in utro plus esset nec ipse posset aestimare, qui vicerat* (*Lib.* 1. *cap.* 15). Ma egli facilmente ha confusa l'una vittoria con l'altra, ed ha detto dei Sabini ciò che dovea dire dei Sanniti. Lo stesso M. Curio Dentato dando ragguaglio della sua vittoria sopra i Sanniti in una pubblica allocuzione al popolo Romano, *tantum*, disse già per attestato di Tito Livio, *agri cepi; ut solitudo fuerit, ni tantum hominum caepissem; tantum porro hominum cepi, ut fame perituri fuerint, ni tantum agri caepissem.* Della sua vittoria contro i Sabini parla Tito Livio (Epist. Lib. XI.), e Frontino nel Lib. 1. de'suoi stratagemmi cap. 8. Le parole di quest'ultimo meritano d'essere riferite, per meglio conoscere la destrezza e la mente di questo valoroso generale. *M. Curius adversus Sabinos, qui ingenti Exercitu conscripto, relictis finibus suis, nostros occuparunt, occultis itineribus manum misit, quae desolatos agros eorum, vicosque incendit. Sabini ad arcendam domesticam vastitatem recesserunt. Curio contigit, et vacuos infestare hostium fines, et Exercitum fine praelio avertere, sparsumque caedere.* Questa vittoria adunque non procurò certamente ai Romani l'acquisto d'una provincia tanto vasta, quanto era quella dei Sanniti: ma non fu per altro d'un indifferente vantaggio. Il Senato credè anzi di doverla avere in tale pregio, che non solamente

ammise le suppliche dei Sabini, e perdonò loro la ribellione; ma di più diede ai medesimi la cittadinanza Romana, senza per altro il diritto del suffragio (*Vell. Pater. Hist. Lib.* 1. *cap.* 14). Essendosi accordata questa cittadinanza ai Sabini nello stesso anno del consolato di M. Curio Dentato, non è inverisimile, che essi dovessero questa grazia specialmente allo zelo del medesimo Console, il quale era tanto savio nelle massime del governo, quanto valoroso nel mestiere dell' armi.

Divenuti in questa maniera comuni gl'interessi dei Sabini e del popolo Romano, appena M. Curio si vide rivestito della dignità di Censore, si applicò, come si è accennato, a migliorare la loro provincia. Nel tempo che fece il mentovato acquedotto, per introdurre in Roma il Teverone, e forse con le stesse spoglie della vittoria da esso riportata contro il Re Pirro, si accinse a diseccare questa palude. L'opera era grande per verità, ma non difficile alla potenza dei Romani in un tempo specialmente, nel quale non si faceva in simili imprese uso di altre regole, che di quelle che insegna la natura ad un uomo di savio discernimento. Osservato il declivio delle acque ed esaminata la valle, se gli presentò un esito facile da quella parte che è rivolta alla pianura di Terni. Non si trattò più che di scavare un canale, il cui fondo fosse più basso del piano della valle. Il progetto fu eseguito immediatamente, e le acque furono dal proprio peso obbligate a scorrervi, ed a lasciar libero il territorio di Rieti. Il Sigonio (*Comment. in fastus Cons. ad ann.* 459) crede, che Curio eseguisse questa grand'opera nel tempo del suo consolato, e si crede che ciò venga indicato da Servio (*Comment. in Lib.* 7. *Ænei:*), ove dice: *Velinus Lacus est infra agrum, qui Rosolanus vocabatur: Varro dicit, Lacum hunc a quodam Consule in Nartem, vel Narem fluvium derivatum; nam utrumque dicitur esse diffusum.* Sappiamo che quest'opere si eseguivano dai Censori, e per salvare l'autorità di Varrone basta che Curio fosse stato alcuna volta decorato di questa dignità.

Non possiamo asserire che sia vero quel racconto di

Erodoto (Lib.VII.) e di Strabone (Lib. IX): nel quale si dice che la Tessaglia era già talmente chiusa da una catena di monti, che le acque non avendo alcun esito, ne avevano formato un lago, onde restò in quell' infelice stato fino a tanto che un orribile terremoto avendo divisi i due monti Olimpio ed Ossa, diede sfogo alle stagnanti acque, le quali vi si incanalarono pel fiume Peneo, e seccata la palude, si formò di quella provincia una valle cotanto deliziosa, che le fu meritamente dato il nome di Tempe. Checchè sia di questo fatto sappiamo, che avendo il Censore Curio procurato colla mentovata impresa un effetto simile a quello che si diceva accaduto naturalmente nella Tessaglia, ebbe la gloria, che migliorata, mediante le sue fatiche, questa valle, le venisse dato da Cicerone (*Lib.* 4 *Epist.* 15. *ad Attic.*) il medesimo nome di Tempe. Vennero di fatto immediatamente coltivati quei terreni, e fu tale il frutto che cominciarono a produrre, e tale la popolazione che di mano in mano vi si stabilì, che i Romani nell'anno 485, nel quale spedirono due Colonie a Rimini e a Benevento, credettero di dover usare maggiori convenienze ai Sabini, ed accrescendo i loro privilegii, diedero ai medesimi il dritto del suffragio, (*Vel. Paterc. Lib.* 1. *cap.* 14), col quale vennero ammessi a tutti i diritti della cittadinanza Romana. Volendo quindi nell' anno 512 accrescere ancora il numero delle Tribù, conferirono appunto quest' onore agli abitanti del medesimo territorio di Rieti, e chiamarono la nuova Tribù Velina dal nome del Fiume: *duae Tribus adjectae sunt Velina et Quirina, et hisce numerus XXXV est expletus* (*Liv. Epit. Lib.* XIX.). Nelle varie raccolte di antiche iscrizioni si conservano ancora le memorie di molti uomini illustri, che ha prodotti questa Tribù, e che non appartiene a questo luogo di rammentare. Basterà soltanto accennare, che in questa valle ed alle sponde appunto del lago Velino era situata l' antica Thiora, o Matiera rammentata da Dionisio d'Alicarnasso (Lib. 1.), e che essendo essa stata lontana da Rieti lo spazio di soli quaranta stadii, giustamente si ha

motivo di credere, che sia quella terra che oggigiorno viene chiamata Piediluco.

Ma per ritornare ove siamo restati, il Censore M. Curio Dentato nell'aprire quel canale, che dà sfogo al lago Velino, e che dal suo nome venne chiamato Cava Curiana, pensò, come si è detto, d' indirizzare quelle acque verso la pianura di Terni, nella quale città fino dall'anno 441 era stata trasferita una Colonia di Romani. Egli scelse questa parte sì perchè il natural declivio delle acque e la situazione dei luoghi l' obbligavano a ciò fare, e sì perchè non veniva ad abbandonare alla loro discrezione quelle acque, quasi che liberando la valle di Rieti avessero dovuto allargarsi nell'altra di Terni, ma poteva raccoglierle in un fiume, che veniva appunto a scorrere sotto quel monte, che fu da esso a tale uopo tagliato. Questo fiume è la Nera. Nasce essa negli Appennini verso la parte di Visso, ed ha appunto la sua sorgente in quel monte che si chiama tuttavia Fiscello. *Nar amnis*, così ne parla Plinio (Lib 3. cap. 12), *exhaurit illos lacus Velinos sulphureis aquis. Tiberim ex his petens replet e monte Fiscello labens juxta Vacunae nemora, et Reate in eosdem conditus.* Il Cluverio nella sua Italia antica scrive *hunc Fluvium ideo dicunt esse Nar appellatum, quod odore sulphureo nares contingat, sive quod in modum narium geminos habeat exitus.* Servio nel suo comento a quelle parole di Virgilio (*Æneid. lib. VII*).

. . . *Audiit Amnis*
Sulphurea Nar albus aqua.

sembra indicarci una migliore etimologia, mentre scrive: *dum haurit est sulphurei coloris: dum hauritur albi, et Sabelli lingua sua Nar dicunt sulphur.* Se i Sabini nella loro lingua chiamavano lo zolfo *Nar,* sembra inutile ricercare altra etimologia. Gli Scrittori antichi hanno appunto costantemente dato il titolo di sulfureo a questo fiume. Oltre Virgilio e Plinio nei riferiti testi, Claudiano nel panegirico pel consolato di Probo e di Olibrio.

. . . *Et Nar citiatus odoro*
Sulphure.

Ausonio nell' Idilio XII.

Fluminibusque Italis praecellens sulphureus Nar,

e Silio Italico nel Libro VIII della guerra Punica sembra indicare la stessa cosa

. . . *Narque albescentibus undis*
In Tybrim properans.

Questo fiume dopo un lungo giro arrivato con le sue placide acque sotto le Marmore, o sia sotto quel monte, nel quale fu tagliata l' esposta Cava Curiana, e che non già dal mormorío, o sia strepito della Caduta, ma sibbene perchè ivi *saxum, et marmor crescit*, ha preso il nome di *Marmore*, riceve nel suo aperto seno quelle acque, che dopo di essere piombate nella sottoposta voragine, vanno in esso a precipitarsi, ed ivi si compie la celebre Caduta delle Marmore. Il monte ove termina la cava, e sotto cui scorre la Nera è tagliato dalla natura quasi perpendicolarmente. L' altezza di questa Caduta, o sia di questa linea perpendicolare è di palmi romani mille e settantatre. L' osservazioni degl' Idrostatici ci hanno fatto conoscere una legge della natura, a tenore della quale le acque accelerano il loro corso più o meno, secondo che è maggiore o minore l'altezza, dalla quale debbono prossimamente cadere. Un' altezza sì smisurata dee produrre una proporzionata velocità. Di fatto questa velocità si comincia a conoscere nel Velino circa un miglio lontano dalla Caduta. Quando le barche per isventura vi fossero tratte dalla forza della corrente, non potrebbero più essere regolate, e a dispetto di qualunque resistenza sarebbono strascinate dall' impeto, e precipitate quindi nell'ampia voragine. Questo impeto poscia vicino alla Caduta cresce in maniera sorprendente. Imitano allora le acque la velocità d' una freccia scoccata da un arco il più teso, e formando per la loro rapidità quasi un corpo solido, appena un grosso sasso scagliato col maggior impeto ha forza di penetrarle, ed anzi viene

seco trasportato dalla corrente. Giunte queste finalmente alla bocca della Cava, cadono da quella smisurata altezza nella sottoposta voragine. Questa è formata dai lati di due grandi ed elevati scogli, i quali lasciano in mezzo una larga ed ineguale apertura, donde escono quindi le acque, le quali lottando prima fra sè, spinte e compresse scambievolmente balzano fuori rotte e spumanti, e vanno finalmente a piombare nel letto della Nera, che crescendo allora di volume, diviene oltremodo impetuosa, e per così dire fa eco col suo suono e mormorio al fragore della Caduta. La serie di questi scogli, ne' quali si vanno precipitando e rompendo le acque, viene a formare altre sette differenti Cadute, l'altezza delle quali fino al piano della Nera unita a quella della principale costituisce la quantità di palmi 1871. Ogni corpo grave nel cadere accelera il suo moto in maniera, che la sua velocità crescendo in ragione dell'altezza per numeri ugualmente disuguali, viene a formare il quadrato dell'altezza. L' acqua perciò cadendo perpendicolarmente, e provando nella Caduta una continua accelerazione di moto, non può conservare la forma di un corpo continuo. Le acque adunque del Velino uscite dalla bocca della Cava da principio si rassomigliano a tante palle di bianchissimo cotone, e non rappresentano, che un' immensa quantità di spuma: quindi si confondono in una densa nebbia, che ne toglie la vista allo spettatore: finalmente arrivate al fondo lo percuotono con tanta forza, che una parte di esse è obbligata a risalire, e questa è quella che si converte in densa nebbia, e l'altra di scoglio, in scoglio balzando finalmente nell'alveo della Nera, è obbligata ad incanalarvisi e le dà un tale impeto, che per un lungo tratto di più miglia non è possibile di tentarne e di eseguirne il guado. La mentovata nebbia sollevata a proporzione della respettiva sottigliezza delle sue parti cagiona due fenomeni ugualmente maravigliosi e sorprendenti. Equilibrandosi nell' aria, produce a varii punti della sua elevazione più archi di bellissimi colori, lo che fu osservato ancora da Plinio, il quale ci assicura,

che ogni giorno, in cui sia scoperto il Sole, sono essi visibili (*Lib.* 2. *Cap* 62); indi obbligata dal suo peso a ricadere al basso forma una continua leggera pioggia sensibile in tutto il vicino circuito della Caduta. Sembra che la natura abbia voluto unire in una situazione la più opportuna alle osservazioni tutti questi fenomeni. Nasce alla sinistra dello stesso monte delle Marmore presso la Caduta uno scoglio di sopra accennato, il quale spinge la sua punta di fianco verso la bocca appunto della medesima Caduta. Da questa punta, che lascia uno spazio capace di circa dieci persone, si osserva l' impeto, col quale l'acqua del Velino e si avvicina alla bocca della Cava, e poscia si precipita prima nella voragine sottoposta, di poi nella Nera. Questo spettacolo sarebbe oltremodo piacevole, se i due sentimenti della vista e dell'udito non fossero allora obbligati a soffrire una sensazione violenta, e capace di turbare la mente. Il rumore delle acque all' udito, e la ristrettezza e l' altezza dello scoglio alla vista sono oggetti, che tormentano questi sentimenti, e diminuendone l'attività tengono lo spettatore in un orrore e in una apprensione, che non gli lascia pienamente godere il piacere dello spettacolo. Si sfuggono questi inconvenienti, qualora si vogliano fare queste osservazioni da una collina, che di là dalla Nera giace al piede del monte, che sorge dirimpetto alla Caduta. Ma se allora si sta sicuri, nè la mente viene ingombrata da timore alcuno, si perde però in parte il bel punto di vista, per contemplare i fenomeni della medesima; sebbene questa perdita viene quindi compensata dal piacere di osservare di prospetto tutto intiero lo spettacolo della Caduta.

Crediamo di poter avanzare dopo le più esatte osservazioni dei Geografi e dei Viaggiatori, che questa fra le Cadute dei fiumi sia la maggiore. Gli antichi ci hanno molto parlato della Cateratta del Nilo. Questo fiume nasce nell'alta Etiopia, indi passa per la Nubia, poscia entra in Egitto, e finalmente si scarica nel Mare. Nella Nubia fra Gury e Dongola si forma una, o due cadute, e sette o otto se ne

formano fra Dongola ed Assuan, dal qual punto comincia ad essere navigabile. Si raccontano gran cose dello strepito e della forza di queste cadute, ma che debbano queste soffrire una diminuzione non indifferente, lo rileviamo ad evidenza dal sapere, che i popoli della Nubia nelle maggiori escrescenze del fiume, quando così le acque giungono a cuoprirne tutto il fondo, si cimentano a navigarlo su piccoli legni carichi di vasi di terra, che in queste medesime escrescenze cessa il rumore della Caduta. (*Maillet descript. de l'Egypte* pag. 42). La Caduta di Tivoli è uno spettacolo troppo noto, e che perciò non ha bisogno di essere riferito. Sono mentovate le cadute dei fiumi della Svezia, ma quella del Motala presso Norpingh non è che circa 40 palmi Romani, e l'altra dell'Elva non cade che da uno scoglio di doppia altezza. La caduta del Reno presso Schiaffusa negli Svizzeri, e l'altra di Turneao rammentata dal Maupertuis nulla ha di più rimarchevole. Le sole Cadute dell'India e dell' America possono adunque venire al paragone. Nel Regno di Kachemir sottoposto all' Imperatore del Mogol, e non molto lungi dalla città di Bamber si dice esservi una caduta, la quale forma uno spettacolo cotanto nobile, che l'Imperatore Gehan-Guir fece ridurre una rocca, che le sta di faccia, alla forma di teatro, per potere più comodamente goderne da quel punto la bellezza: si dice ancora che questa caduta è di un'altezza prodigiosa (*Prevost. Voyag. Tom. X. pag.* 106.) ma non si sa a quanti palmi possa dessa ascendere. La caduta o il salto di Niagara nel Canadà è per verità sorprendente per la forza, per lo strepito e per la bianchezza delle acque, per la sua forma, che si assomiglia ad un ferro di cavallo; e per alcuni scogli, che formando un'isoletta vengono a dividerne le acque; ma la sua altezza non è che di circa 200 palmi romani. (*Transact. abr. Tom.* 6 *part.* 2 *pag.* 119). Tra le provincie di Guayaquil e del Quito si osserva una caduta chiamata dagli Spagnoli Chorrera. L' Ulloa dice di non aver veduta cosa simile; ma misurata dai Matematici non è stata

ritrovata che di circa 450 palmi romani. (*Prevost. Voyag. Tom. XIII. pag.* 462) si parla della caduta di Zumaco nel Perù di là dalle Cordelliere, e si vorrebbe far credere, che questa fosse di 1300 palmi, (*ibi pag.* 105.) ma essa non è stata misurata da alcun perito, e se fosse ciò vero Ulloa non avrebbe tanto esaltata quella di Chorrera. Siamo adunque in diritto di credere, che la Caduta di Terni sia la maggiore di quante sono state finora osservate.

Non siamo perciò sorpresi, che da alcuni si sia creduto, che Virgilio intendesse di alludere a questo luogo, allora quando nel Libro VII dell' Eneide ci diede la descrizione delle valli di Amsanto. Ecco le sue parole

Est locus Italiae medio sub montibus altis
Nobilis, et fama multis memoratus in Oris
Amsancti Valles. Densis hunc frondibus atrum
Urget utrimque latus nemoris, medioque fragosus
Dat sonitum saxis, et torto vertice torrens.
Hic specus horrendum, et saevi spiracula Ditis
Monstratur, vastoque ingens Acheronte vorago
Pestiferas aperit fauces.

Aldo Manucio, Leandro Alberto, Francesco Florido e l'Addison pretendono, che questi versi si debbano applicare alla Caduta delle Marmore. Servio per lo contrario ha creduto, che venga in essi descritto un luogo della Puglia vicino ai Monti Irpini chiamato Valle di Frigento, ove si vede un lago, che tramanda un odore pestifero di zolfo. Il mezzo dell' Italia, che termina al Rubicone, non poteva essere certamente presso Terni, nè presso la Caduta delle Marmore si sentono pestifere esalazioni di zolfo. In mezzo a queste due opinioni n'è stata prodotta una terza, nella quale si pretende, che il Poeta abbia voluto indicare un Torrente, che scorre per la Sabina 33 miglia lontano da Roma, e 14 da Rieti presso il paese detto *Poggio Catino*, al quale realmente si possono con gran facilità applicare le mentovate parole di Virgilio, e presso il quale si trovano le

Vallisante così per avventura chiamate dall' antico nome *Amsanctus.*

Lasciamo queste opinioni al giudizio degli Eruditi, e per ritornare alla Caduta delle Marmore, non ci resta di essa più menzione fino all'anno di Roma 699, nel quale a cagione della medesima nacque contesa fra le due Città di Rieti e di Terni. Non ci è, che troppo grave l' ignorare il merito e l'esito di questa causa, che fu una delle più celebri. Erano consoli Domizio Enobarbo, ed Appio Claudio Pulcro. Le due Città destinarono i loro Deputati ad esporre le respettive ragioni al Senato. O fosse che i Ternani volessero che si chiudesse la Cava Curiana, quasi che essa venisse ad ingrossare di troppo la Nera, o che i Reatini volessero abbassarne il fondo, perchè alzatosi non potesse più raccogliere quella quantità di acque che era necessaria per tenere asciutto il loro Territorio, è certo che il Senato riputò questa causa di tanta importanza che deputò un Console e dieci Legati a portarsi sul luogo, e ad esaminare la giustizia delle loro ragioni. Cicerone vi andò come Avvocato dei Reatini, e diede parte di questa sua gita ad Attico (*Lib.* 4. *Epist.* 15.) *Reatini me ad sua Tempe duxerunt, ut agerem Causam contra Interamnates apud Consulem, et decem Legatos, quod lacus Velinus a M. Curio emissus interciso monte in Narem defluit: ex quo est illa siccata, et humida tamen modice Rosea. Vixi cum Axio, qui etiam me ad Septem Aquas duxit.* Se si pretendeva di chiudere la Cava, i Reatini vinsero la causa; se di abbassare il canale, o di fare alcun altro lavoro, non ne sappiamo l'esito. Soltanto Varrone (*Lib.* 3. *cap.* 2. *de Re Rustica*), dice, che Assio, appresso il quale abitò Cicerone, fece il trattamento altresì al Console ed ai Legati, e che fu questo magnifico, mentre Assio andando alcuni giorni dopo a visitare Appio, e dicendogli: *Recipis nos in tuum ornithona, ubi sedes inter aves?* Questi gli replicò: *Ego vero te praesertim, cujus aves hospitales etiam nunc ructor, quas mihi apposuisti paucis ante diebus in Villa Reatina ad lacum Velini eunti de controversiis Interamnatium, et Reatinorum.*

Non si sa che questa causa avessero alcuna parte i Romani, ne che si querelassero che l'ingrossamento del Tevere potesse nascere dall'unione del Velino alla Nera. Sotto l'impero di Tiberio fu trattata di nuovo questa causa. Avendo il Tevere inondata la città di Roma, Asinio Gallo fu d'opinione, che si dovessero aprire i libri Sibillini per esaminare, se in essi fosse accennato alcun rimedio opportuno a liberare Roma da sì grave calamità. Tiberio non aderì al suo consiglio, e diede commissione ad Ateio Capitone, e a Lucio Arruncio di ricercare coll'aiuto di diligenti osservazioni i mezzi, co'quali in avvenire si potessero impedire simili inondazioni (*Tac. Lib.* 5. *num.* 76). Tiberio dovea avere gran concetto di questi due uomini, ma s'ingannava. Non si potrebbe ideare un progetto più insussistente di quello che fu da essi proposto al Senato. Essi furono di opinione, che si dovessero volgere altrove tutte le acque dei Fiumi e dei Laghi, che si scaricano nel Tevere. Se si tolgono gl' influenti ad ogni fiume, non v' ha dubbio che ciascuno di essi non sia per ritrovarsi nell'impossibilità di crescere. Ma è questo un piano contrario alle leggi della provida natura, che indirizzando le acque al mare, obbliga le inferiori provincie a ricevere ed a dare scolo alle acque delle superiori. Era adunque affatto insussistente questo progetto. Contuttociò fu d'uopo trattar la causa in Senato, e per un giusto riguardo ai respettivi diritti ed interessi, furono chiamati i Deputati di tutte le Città, che potevano avervi interesse, per ascoltare le ragioni che potessero addurre in contrario. Tacito non parla che dei Fiorentini, dei Narnesi e dei Reatini. I primi pregarono, che non si voltassero tutte le acque delle Chiane verso l' Arno, perchè avrebbero esse allora inondata la loro città e tutto il loro territorio. I Narnesi fecero la stessa rimostranza per impedire, che la Nera non venisse divisa in tanti canali, che, secondo il progetto d'Ateio e d'Aruncio, dovevano quindi spargere le loro acque nella vasta pianura, che forma la parte più fertile del loro Territorio. Lo stesso fecero i Reatini

perchè le acque del Velino non convertissero di nuovo le loro campagne in un'orrida palude. Le ragioni di questi popoli furono ascoltate: per la qual cosa fu dal Senato approvato il parere di Pisone, a tenore del quale si dovevano lasciare le cose nell'antico e naturale loro sistema. (*Tac. ibi. num.* 79).

Dopo quest'epoca non abbiamo contezza di alcun altro fatto appartenente allo scolo delle acque del Velino, ed alla Caduta delle Marmore. Certo è per altro, che debbono essere state fatte varie convenzioni fra i due popoli di Terni e di Rieti riguardo al possesso della Caduta, ed allo stabilimento dei confini dei respettivi Territorii, e che avendo col procedere del tempo la Cava Curiana alzato il suo fondo a cagione del Travertino che cresce a proporzione delle deposizioni che vi lasciano le acque del Velino, si sarà più volte proveduto a questo disordine. Non sappiamo nè in qual tempo fabbricarono o i Reatini il loro Castello Modio, o i Ternani la loro Torre Fabe, e la loro Rocca del Monte S. Angelo; nè quando furono fatti alcuni di que'varii fossi e pozzi, de'quali si osservano le vestigia presso la Cava Curiana, e che dovevano servire a dare sfogo alle medesime acque del Velino nel tempo dell'inalzamento dell'antico Condotto. Visitando i pubblici e privati Archivii delle vicine città, si potrebbono per avventura ritrovare varie notizie appartenenti alla Storia di queste acque. Ma una tal fatica richiede troppo ozio, e forse non sarebbe di molto profitto. Ci basta adunque di sapere, che nei Secoli di mezzo tutti i lavori fatti dai Romani andarono a perire. Chiusa la Cava Curiana non già artificiosamente dal popolo di Terni, perchè l'impeto delle acque, essendo capace di superare qualunque ostacolo, non poteva permettere, che s'intraprendesse quest'opera alla bocca della Cava, come da taluno si crede, ma unicamente dall'accrescimento del tartaro, o sia del Travertino, le campagne di Rieti furono di nuovo ridotte in parte allo stato antico di palude, e si perdè sotto le acque porzione di quel vasto e delizioso

territorio. Le guerre civili, gli scismi, le eresie, ed altri gravissimi affari della chiesa e dello stato non permisero per lunga serie di anni ai Pontefici di applicarsi a procurarne il diseccamento. Al principio del XV secolo allora quando Braccio da Montone Perugino usurpava un' illegittima autorità, ed esercitava un violento dispotismo in alcune parti dello Stato Pontificio, e si era annidato persino nella stessa città di Roma, donde fu poscia cacciato per opera di Martino V., il popolo di Rieti imprese a fare una nuova Cava. Reginaldo degli Alfani fu il promotore di questa impresa, alla quale di fatto si pose mano: ma poichè dovea questa farsi nel distretto di Terni, ed i Reatini non solamente non ebbero il dovuto riguardo di chiederne la permissione, ma anzi s'impadronirono della stessa Rocca di S. Angelo, i Ternani si opposero con le armi al proseguimento dell' opera. Finalmente ambedue i popoli fecero un compromesso, nel quale si obbligarono di rimettere l' affare al giudizio del mentovato Braccio da Montone. Egli adunque esaminò la causa, e decise, che il luogo delle Marmore apparteneva al Comune di Terni, e che i Reatini non potevano perciò intraprendervi alcun lavoro; che per altro dovendosi fare la cava, ed a spese dei Reatini, questi dovessero intraprender l' opera in un luogo, che fu loro determinato, ma non potessero introdurvi le aeque fino a tanto che si fosse dai Ternani eretta dai fondamenti una torre nello stesso luogo della Cava, e ne fosse affidata la custodia ad alcune persone, il cui ufficio fosse di regolare le acque del Velino, onde non venissero a recare pregiudizio al sottoposto territorio di Terni. Questo compromesso si fece nell' anno 1417. Lo stesso Braccio da Montone ordinò, che si desse la direzione del lavoro, e specialmente della fabbrica della Torre a quell'ingegnere Bolognese Aristotele Fioravanti, che rendè quindi oltre modo celebre il suo nome con l'avere nell'anno 1455 trasportato nella sua Patria da uno ad un altro luogo per la distanza di più di piedi 35 la Torre della Magione (*a*),

(*a*) Fu circa l'anno 1825, che vandalicamente fu distrutto questo monumento, il quale meritava per ogni riguardo d' essere conservato.

e per avere raddrizzata la torre della chiesa di S. Biagio di Cento, che pendeva cinque piedi e mezzo, e che per la sua singolare perizia nelle Meccaniche, e nell'architettura fu chiamato dall'Imperator di Moscovia, a presciedere a diverse fabbriche, che meditava d' intraprendere. Sotto la direzione adunque di questo grand'uomo si diede principio alla fabbrica della torre, ed allo scavamento di quel canale, che fu quindi chiamato Reatino (*Angeloni Storia di Terni*). L'Angeloni crede che tutto ciò si compisse nell'anno 1422, e che allora cominciasse il nuovo scolo delle acque del Velino. Essendo non guari dopo accaduta un'inondazione del Tevere, i Romani ne incolparono i nuovi lavori, e si persuasero che fossero i medesimi stati fatti da Braccio da Montone espressamente per procurar loro questo danno in vendetta dell'obbrobrio, col quale esso era stato cacciato dalla loro città.

Ma questa voce era del tutto insussistente, ed anzi si era scavato sì poco il nuovo canale, che dopo il giro di pochi anni si ritrovò esso pure incapace di raccogliere le acque, le quali perciò ritornarono a dilatarsi nella Valle di Rieti, e ad allagarne una gran parte. Non sappiamo quanto tempo essa restasse in uno stato sì infelice. Sappiamo soltanto, che le suppliche dei Reatini ebbero finalmente accesso al trono Pontificio, e che Paolo III diede ordine, che si cominciasse un nuovo scavo. Il Vasari dice, che la disputa verteva tra i due popoli di Terni e di Narni, ma in luogo di Narni dovea dire di Rieti. Questa riuscì tanto più grave, quanto che vi avevano interesse i Nipoti dello stesso Pontefice, i quali erano padroni di Cantalice, e di Civitaducale. Fu data perciò la direzione del lavoro a quell'Antonio Sangallo, che si era renduto oltremodo celebre pel disegno delle due chiese di Loreto, e di S. Pietro, e per le fortificazioni di Civitavecchia, di Parma, di Piacenza, d' Ancona, di Castro, di Nepi e di Perugia. Egli adunque diede ordine, che si facesse il taglio in un determinato luogo, nel quale era un muro, lusingandosi che le acque potessero

quindi sprigionarsi per alcuni meati sotterranei. Sarebbe stato desiderabile che il Vasari ci avesse dato un miglior ragguaglio di queste operazioni, e di ciò che si fece dopo la morte del medesimo Sangallo accaduta in Terni ai 29 di Settembre dello stesso anno 1546. Sappiamo soltanto, che Paolo III comandò a tutti gli abitanti di Rieti indistintamente di dover contribuire a questa spesa: che accadde quindi un' inondazione del Tevere in Roma, la quale prova la falsità di quel generale principio adottato da taluni, che la maggior quantità di acqua non altro faccia che accrescere la velocità ai fiumi, che furono perciò sospesi i lavori, e che fu prescritto un nuovo piano, e che si fece quella terza Cava, che dal suo nome fu chiamata Paolina. Si erano dovuti a tale effetto da esso unire gl'interessi dei Romani, dei Reatini, dei Ternani, e dei suoi Nipoti. Questa unione appunto d' interessi, effetto della quale fu l'unione dei due fiumi Velino e Nera, viene indicata in quella Medaglia, che fu allora dallo stesso Pontefice coniata con la iscrizione: *Unitae Mentes uniunt* (*Bonanni Numism Tom. I pag.* 229).

Possiamo congetturare, che sotto Gregorio XIII s' intraprendesse di nuovo questa impresa, dal vedere che la Cava Reatina cominciò quindi a chiamarsi dal suo nome Gregoriana. Ma comunque ciò fosse, tutti questi lavori riuscirono inutili. Tre Cave raccoglievano allora le acque del Velino; ma essendo più alto il letto di queste tre Cave del fondo delle valli di Rieti, restavano queste tuttavia in gran parte allagate. Si trattava di dare sfogo a quelle acque, e ciò non poteva seguire sin tanto che il letto del canale non fosse più basso del fondo delle valli. Ma bisognava ancora avere l'avvertenza di raccogliere queste acque in una determinata quantità, acciocchè il loro eccessivo volume non venisse ad ingrossare di troppo nel medesimo tempo la Nera ed il Tevere. Clemente VIII si compiacque nell' anno 1596 di graziare le nuove suppliche dei Reatini. L'architetto Domenico Fontana fu destinato alla direzione dell' opera. Si

volevano rendere coltivabili in questa guisa circa 400 rubbia di terreno inondate dal Velino. I Signori Giovanni Podiano de' Ferratini, Giuseppe Podiano, Girolamo e Giordano de' Nobili, ed Annibale Crispoldi, siccome quelli che dovevano percepirne il maggior frutto, così si obbligarono a pagare al medesimo architetto a conto di tutto intiero il lavoro 43500 scudi Romani, ed i capitoli furono prescritti dagli eminentissimi Cardinali Aldobrandini, Salviati e Cesi, che formavano una Congregazione a ciò deputata. Questi capitoli riguardano non solamente la tassa che si doveva imporre ai terreni della Valle, proporzionata al respettivo vantaggio che erano per ritrarre da questa nuova intrapresa, e dalla quale si dovea poscia formare la somma di scudi 43500, ma altresì la stessa direzione del lavoro.

A tenore di questi capitoli il Fontana si obbligò a dar principio al medesimo là dove avea cominciato ad alzarsi il tartaro, o sia Travertino verso il lago di Piediluco, e ad abbassare la Cava per la profondità di 25 palmi Romani, e darle il declivio di mezza oncia per canna. La larghezza della Cava, ove imboccava nel lago, doveva essere di canne 15 Romane fino al luogo ove comincia il tartaro, perchè ivi dovea restringersi a palmi ottanta per la lunghezza di canne cinquanta, e finalmente restringersi di nuovo a settanta palmi, e in questa maniera proseguire senza ulterior mutazione, e sempre per linea retta fino alla Caduta. Con questa regola di fatto si pose mano all'impresa, e Clemente VIII dovendo portarsi a Ferrara, volle avere il piacere di visitare il tutto nel giorno 16 d'Aprile dell'anno 1598. Accadde frattanto in Roma il dì 23 di Decembre del medesimo anno una terribile inondazione; per la qual cosa avendo il popolo cominciato ad accagionarne i nuovi lavori, il S. Padre si vide in obbligo di spedire una deputazione di un conservatore, di due patrizii Romani, e di cinque architetti, per visitare tutti gl' influenti del Tevere, e rilevare tutti que' mezzi che si potevano prendere per impedire che in appresso non accadessero simili inondazioni. Questi deputati

ai 18 di Marzo dell' anno seguente si portarono di fatto alla visita della Cava Clementina, e calcolata la quantità dell' acqua, concordi decisero, che essa non poteva essere stata l' origine della inondazione di Roma, specialmente perchè la Nera in detto tempo presso Terni non si era alzata dal suo solito livello più di sette palmi, laddove nel primo giorno di Marzo del medesimo anno 1598, si era elevata ad un' altezza molto più considerabile senza che perciò ne avesse risentito Roma alcun danno. Contuttociò per prevenire qualunque disordine potesse col tempo accadere in pregiudizio particolarmente della Valle e città di Terni, determinarono, che si dovesse fare un Ponte Regolatore, il quale non permettesse all' acque del Velino d' incanalarsi nella Cava Clementina, che in quantità circoscritta e misurata, e che altrettanto si facesse nella Cava Paolina mediante un Ponte di due archi.

Non sappiamo, se M. Curio Dentato avesse presa una simile precauzione. Difficile è ch'essa fosse sfuggita all'avvedutezza dei Romani, i cui lavori attorno all'acque ed ai fiumi, formano l' ammirazione degl' Idrostatici, i quali difficilmente si cimenterebbero a fare come essi un Emissario nei laghi di Castello e di Nemi, ed il celebre del Lago Fuccino, o a navigare la Nera e il Tevere sopra Otricoli. Abbiamo esposto il progetto di Braccio da Montone: si dice che Paolo III avesse ordinato, che nella Cava Paolina si facesse un ponte regolatore. Si può dire perciò, che tutto il merito se non del pensiero, almeno della felice esecuzione si debba a questi deputati ed all'architetto Fontana. I deputati determinarono adunque, che si dovesse primieramente chiudere la Cava Reatina, quindi che si dovesse nella Paolina fare un Ponte di due archi, la cui altezza fosse di palmi sette, e finalmente che sulla Cava Clementina in distanza di 2090 palmi dalla Caduta, e dove il declivio del canale comincia ad essere di mezzo palmo per canna, si alzasse un ponte di un solo arco, che fosse impostato sei palmi sopra il fondo della Cava, e il cui punto superiore si alzasse

22 palmi dal detto fondo, e che perciò lasciando circa mille palmi quadrati di luce, non permettesse che nelle più grandi escrescenze vi passasse maggior quantità di acqua. Questo piano fu eseguito felicemente dal mentovato cavaliere Fontana, a cui furono pel medesimo effetto assegnati 2900 scudi, e l'opera fu finita nel mese di Settembre dell' anno 1600. Fino dalla Primavera dell' anno precedente aveva il Fontana chiesto un aumento a cagione d' una qualità di pietra più dura, ch' egli diceva di aver ritrovata nel proseguimento dello scavo. Se esso fosse stato così perito nella Storia naturale, come lo era nell'Architettura e nella Idrostatica, volendo un aumento, non avrebbe addotta questa ragione. Contuttociò fu d'uopo mandare nuovi periti, e giacchè il Travertino suol essere più o meno spungoso, avendone essi osservata una porzione più compatta, credettero di poter graziare l'architetto di un aumento di 12650 scudi. Una piena sopravvenuta al Velino sulla fine del mese di Novembre dell' anno 1600, dalla quale furono rotti alcuni argini, e cagionati altri danni alla Cava, diede motivo al medesimo Architetto d' intavolare una nuova pretensione, in seguito della quale gli furono pe'nuovi lavori accordati altri 400 scudi. Finalmente terminato il tutto ai 23 del mese di Ottobre dell'anno 1601, fu tagliata quella lingua di terra, che si era lasciata tra la Palude Reatina, ed il nuovo alveo, e le acque vi si introdussero felicemente, e restarono del tutto asciutte le due Cave Reatina e Paolina. Ai dodici di Maggio dell' anno seguente il Magistrato di Rieti fece all' Architetto ed ai suoi ministri un ampio attestato della fedeltà, con cui avevano soddisfatto a tutti gli obblighi che si erano addossati per questa impresa, e due anni dopo terminarono di pagare la restante somma, della quale gli erano debitori, e che ascese a scudi Romani 63500. L' intiera spesa di questa grand' opera fu di 71560 scudi, e le tasse che furono poste prima sopra i terreni, e finalmente sopra il popolo di Rieti, montarono a scudi 75930. Giovanni Piccioni pubblicò in Roma nell'anno 1602. un breve

ragguaglio di queste operazioni. Nel pubblicare il prospetto di questa Caduta abbiamo messo ognuno in grado di sodisfare una simile curiosità con tanto maggior piacere, quanto che la gentilezza di Monsignore Stefano Borgia segretario di Propaganda ci ha posti in grado di comunicare al pubblico altresì la carta Topografica già da esso pel suo amore alle utili facoltà, e a tutto ciò che interessa lo Stato fatta anni sono disegnare ed incidere, nella quale si rappresenta il corso del Velino e le varie Cave, fosse e lavori, che in diversi tempi sono stati fatti in quella valle. Il prospetto della Caduta disegnato dall' eccellente mano del celebre Sig. Hackert, ed inciso dal bulino ugualmente esperto del Sig. Antonini, la carta con le misure di canne di palmi dieci l'una fatta da un bravo Perito, e finalmente il disegno del Ponte regolatore e la medaglia di Clemente VIII, che tutto si dà inciso, sembra che nulla lascino desiderare di vantaggio per la piena cognizione di questo ammirabile spettacolo.

I Reatini frattanto sensibili al beneficio, che avevano ricevuto dal Pontefice Clemente VIII determinarono di perpetuarne la memoria, e con savio consiglio fecero ergere di là dal Ponte regolatore lo stemma Pontificio del medesimo con la seguente iscrizione

Clemens VIII Pont. Max.

Fossam Curianam nativo saxo arena caeno interclusam refecit
Reatinis Interamnatibus auditis cum ex suscepto ad Ferrariam a se recuperatam itinere
In rem praesentem venisset utrisque in comune summa eorum voluntate consuluit
Velino lacui ne pluviis auctus per Narem in Tyberim copiosius,
Quam pro adhibito temperamento effunderetur molem objecit
Tantorum beneficiorum Auctori Principi Optimo Providentissimo
Reatini posuere.

Una sola considerazione si era omessa di fare nella fin qui descritta impresa. Eretto una volta un ponte sul Velino, non era che troppo facile alle persone di mal talento o fuggitive di profittarsi di un tal comodo, per passare dai vicini confini dell'Abruzzo nei dominii della Chiesa, e commettervi dei misfatti. Una fatale esperienza suggerì ancora questa osservazione, e fu perciò da Urbano VIII comandato alla città di Terni di fabbricare di là dal suddetto ponte un forte muro, che chiudesse ogni adito di penetrare dalla parte del Regno nel territorio di detta città. Fu terminata la fabbrica nell'anno 1640., e vi fu collocata la seguente Iscrizione, l'enfasi del cui final distico si può perdonare all'estro e al brio poetico di quel secolo.

Jubente
Eminentissimo et Reverendissimo Principe Francisco Cardinali Barberino
S R. E. Vicecancellario
Hujusce supra Velinum pontis occlusus est aditus
Ut non tam inundantis fluminis quam Invadentium hominum audacia comprimatur
Petro Abbate Ottobono Veneto U. S. R. Interamnae Gubernatore
Ære publico Interamnatium
Anno Domini MDCXL.
Plus detur Urbano, qui muro crimina fraenat;
Nam solo Clemens ponte coercet aquas.

La memoria del gran Pontefice Clemente VIII deve essere preziosa ai popoli delle due città di Rieti e di Terni. La direzione delle acque, e il consecutivo miglioramento delle provincie, siccome è una delle imprese più utili ed insieme più ardue, così ha eternato il nome di quei Principi che l'hanno eseguita, ed ha mosse in ogni tempo quelle anime grandi, che siedono sul Trono ad imitarne gli esempii. Noi abbiamo la consolazione di vivere presentemente sotto un Pontefice di un cuore il più generoso, di

un'anima grande e d'una vasta mente, che rinuova le glorie del suo predecessore Clemente VIII. Il prosciugamento del lago Canino tentato ed eseguito felicemente, col quale si è migliorato e renduto coltivabile un ampio tratto di terreno, non è il solo documento che abbiamo delle grandi e felici imprese di Pio VI. Le Paludi Pontine, quelle che un Giulio Cesare pensò, ed un Domiziano, un Teodorico ed un Sisto V. tentarono inutilmente di rasciugare, somministrano ad Esso la più vasta materia di gloria, ed un oggetto proporzionato alla mente sublime di un Pontefice da Dio innalzato al trono per la comune felicità.

CONSIDERAZIONI

INTORNO

LA REGOLAZIONE DI BRENTA (*)

DI ANGELO QUERINI

PARTE PRIMA

CAPITOLO I.

Senza perderci ad indagare nell'oscurità de'secoli più remoti quale sia stato l'antico corso di Brenta, basterà all'oggetto nostro riconoscere alcuni fatti certissimi dal secolo XIV. fino a noi, comprovati da incontrastabili Documenti, e resi adesso in gran parte palesi a tutti nell'opera recentissima e lodevolissima: *Pensieri d'un Cittadino sul Fiume Brenta* (1).

(*a*) Con questo dotto lavoro sul fiume Brenta, rimane compita l'Istoria dei Canali navigabili dell'Italia, come fu promesso nell'avvertimento di questo volume.

(1) Possono su di ciò appagarsi sufficientemente i curiosi nella Dissertazione del Temanza sopra S. Ilario, ed in quella dell'eruditissimo Sig Ab. Gennari *sull'antico corso de'fiumi del Padovano*, non che nella scrittura del celebre Marco Corner, e nelle prime sezioni de' *Pensieri del Cittadino*.

Tutto però può dirsi anteriormente epilogato dal Zendrini ne'suoi *Annali o sia Memorie Storiche dello stato antico e moderno delle Lagune di Venezia verso il fine dell'Anno* 1324.

Dopo aver egli versato con lunghi dettagli sopra i più antichi monumenti conclude: *Se è lecito pertanto di scorrere sul probabile, ove mancano i più certi lumi, ammettendosi per legittimo lo Squarcio del Testamento del Doge Giustiniano Participazio 829, e riconoscendosi giusta l'illazione del N. U Cornaro Marco, può calcolarsi che avanti il mille la Brenta realmente scaricasse per Brondolo, e che verso delle Lagune in alcun modo non fosse ella diramata: che in successo di tempo, piuttosto per bisogno di acqua corrente per l'uso di qualche edifizio, che per alcun altro fine, fosse con qualche canale presa della di lei acqua, e portata a*

II.

1. Notorio è dunque che apertasi da'Padovani la Brentella, allorchè reggevansi ancora a Repubblica, onde soccorrere con una limitata porzione dell'acque di Brenta alla mancanza di quelle di Bacchiglione, che da'Vicentini venivano spesso tolte ai bisogni di Padova, ed eransi rese in seguito poco sufficienti agli edifizi accresciuti dall'opulenza della città, ed agli usi moltiplici della provincia, vi fu poi eretto dai Carraresi nel 1370 il tanto celebre Partitore di Limena conosciuto sotto il nome di Colmellone.

2. Notorio pure che da quell'epoca per tre interi secoli, e fino a tanto che ressero a piombo i gran pilloni del Partitore medesimo, divisato con maravigliosa industria da valentissimi Idraulici di que'tempi (*Vedi Annotazione I.*), non mancò di fluire a Padova quella sola porzione di acqua, che si rendeva necessaria agli usi suddetti, senza che niente si togliesse alla navigazione opportunissima dell'antico suo alveo.

3. Altro fatto certissimo che nè Brentella, nè Brenta Vecchia furono mai in quei tempi e per secoli dopo stabilmente ed universalmente arginate (*V. Annot. II.*).

4. Che dal 1649 cominciata essendosi a sconcertare la gran fabbrica del Colmellone, e caduto nel 1678 in uno stato ancora più rovinoso, fattosi quindi maggiore il corso dell'acque nella via della Brentella, e minore per l'alveo di Brenta Vecchia, si fecero esse a scorrervi più languidamente, e quindi a depositarvi le sabbie e ne rimase interrito a poco a poco l'alveo medesimo da Limena a Strà, con perdita grave della sua navigazione nelle magre, con sormontazioni poi frequenti e rovinose nelle piene pel canale della Brentella, e conseguentemente di Mezzavia e della Battaglia.

5. Che dopo quel tempo, e malgrado i progressivi interrimenti di Brenta Vecchia, sin ben avanti nel 1700 non si trovano mai nominate rotte alla sinistra negli argini di questo antico tronco, ma solamente ne' suindicati canali della Brentella e della Battaglia, nè altro inconveniente maggiore si deplora intorno quell'alveo che la interrotta e quasi affatto perduta navigazione.

6. E finalmente, che in tutto questo gran tratto di tempo, fu sempre per costante ed uniforme parere de' Periti e de' Matematici di più chiara fama dal Montanari e Guglielmini sino al Poleni e lo Zendrini suggerito, prima per unico, poi per principale rimedio il ripristino del Partitore di Limena nell'antico suo stato.

III.

Tale si è nel corso di que'tempi, ch'io chiamo medii, il prospetto de' fatti di Brenta, che verranno dettagliati in seguito e comprovati da molti pubblici documenti;

---

traverso delle valli, che erano di mezzo, fra la Brenta discorrente a Brondolo, e S. Ilario, e che col tempo sentendo quell'acqua la facilità dello scarico nelle vicine Lagune, e la difficoltà di progredire pel lungo cammino delle Bebe andasse da sè stessa, come ben notò il Cornaro, di giorno in giorno accrescendo di corpo per portarsi verso Venezia, coll'abbandonare l'antico suo letto. Per l'altro alveo della Brenta dal Dolo a Fusina non può al certo dirsi in tutto fatto a mano, osservandosi troppo serpeggiante, e con quella tortuosa direzione, ch'è propria del corso naturale delle acque, che torbide corrano per luoghi bassi e palustri.

documenti però non avvertiti, o piuttosto non voluti avvertire a'giorni nostri e bisogna credere tenuti per la maggior parte occulti alla conoscenza anche de'Matematici chiamati nel 1777 all'esame del Progetto del Sig Lorgna; sia perchè troppi fossero in allora gl'interessati nel ministero a distornare la vista dai madornali errori del Rossi, o perchè troppo male si favorissero dalla conoscenza de'fatti medesimi i pomposi divisamenti del Sig. Lorgna stesso tanto esaltati al Senato, e per cui si preparava nuovo e ben ricco spoglio del Pubblico Erario.

Pure senza una tale storia non era possibile, che si riconoscessero appieno gli assurdi e le vanità di un tale Progetto, nè si distinguessero nelle operazioni immaginate dal Rossi ed adottate, si può dire, con una singolare fatalissima felicità, le vere cause delle continue rotte, per cui si travagliava da ogni parte di Brenta, e che per le loro conseguenze a grave danno anche delle Lagune, richiamato avevano le maggiori sollecitudini del Magistrato e del Senato.

IV.

Non è scopo di questo mio scritto una lunga discussione sugli errori commessi dal Rossi, nè su quelli forse più gravi, che inevitabili erano abbracciando il Progetto del Sig. Lorgna. Compariranno i primi abbastanza provati dalla semplice narrazione de' fatti successivi alle operazioni decretate nel 1762; e la molta infelicità dei divisamenti del secondo risulterà dal giudizio stesso de'Magistrati nelle loro scritture: e furono già anche avanti dimostrati in uno scritto reso pubblico due anni fa con la stampa (*a*).

Io ne parlerò non ostante in ordine di tempo quanto sarà necessario per presentare allo specchio della verità un' immagine adequata dei principali disgraziati andamenti del nostro affare sino a questi giorni, e del torto che risultò sempre ai Pubblici Consigli dalle troppo calde prevenzioni personali de'loro autori, onde dall'esatta notizia de'fatti anterioti s'apra la conoscenza delle vere cagioni de'mali presenti; e la trista sperienza del passato, (per cui tanto si esalta da tutti, ma da pochi si cerca e più di rado si ottiene l'utilità della storia) ammaestri i consigli attuali, e conduca a deliberazioni più felici per l'avvenire.

(*a*) Intitolato *Analisi del Progetto del Sig. Col. Lorgna* del fu Ab. Antonio Belloni, ottimo suddito e peritissimo Idraulico (come ne fanno testimonianza le scritture da lui pubblicate con grave pericolo proprio sopra la regolazione dell'Adige, e quella relativa al Problema proposto dall'Accademia Toscana sull'Arno coronata di doppio premio); ma fatalmente negletto finchè visse, e tenuto sempre lontano da ingerenza nelle cose d'acque per li molti raggiri e la troppo patrocinata gelosia di chi aspirava, ed ottenne anche con poca fortuna pubblica di prevalere lungo tempo ne'consigli di Brenta, d'Adige e di Piave, e per disgrazia d'altri nel Pò; dove furono violate tutte le regole più essenziali ne'tagli, che si chiamano improprii, in quello cioè sopra Piacenza nel 1778, e nell'altro a S. Giacomo nel 1782 sul Mantovano nella Penisola dirincontro a S. Benedetto a gran danno de' Piacentini e dei Mantovani. Vedi Mari *Idraulica pratica*, *Lezione* XXVII. e XXVIII.

CAPITOLO II.

V.

Cominciando però dalla storia de' fatti più importanti di Brenta dopo i tranquilli possessi della repubblica, osservabile e cospicuo si è il grand' alveo del Brentone aperto a san Bruson per condurre di là al mare la maggior parte dell'acque di Brent, che con salutarissimo oggetto si vollero sempre da' maggiori allontanate possibilmente dalle nostre Lagune.

Preceduti molti inutili tentativi per divertirle in altro modo, come può vedersi nelle *Memorie Storiche* del matematico Zendrini dal 1324 sino al 1488, e può leggersi comodamente negli *Allegati de' Pensieri del Cittadino*, fu finalmente fissata con nobilissimo decreto dell'anno medesimo questa via alla Brenta (*V. documento I.*) Apparisce pure dalla storia stessa che nel 1506 si fosse già condotta sino a Conche ad unirsi col Bacchiglione, sul supposto che tutti due questi fiumi congiunti insieme potessero da di là felicemente scaricarsi nella Laguna di Chioggia.

Ma conosciuti in seguito i gravi danni, e sempre più rovinosi, che ne sarebbero derivati a quel Porto, alla città di Chioggia ed alla Laguna, nel 1535 fu preso il consiglio, e nel 1540 eseguita la deliberazione di separare al di sopra di Conche i due fiumi, onde per due diversi sebbeu contigui canali fossero condotti a scaricarsi nel Porto di Brondolo (*Docum.* 2. 3. 4.)

VI.

Tali e tante accuse si sono date e singolarmente dal 1777 in qua al Brentone sulla sua incapacità originale allo sfogo dell'acque di Brenta superiore, ora imputandosi alla sua troppa ed ora alla sua troppo meschina pendenza, secondo le varie significazioni di questo termine presso i Matematici, gli alzamenti non solo del proprio letto, ma di quello ancora di tutta Brenta sino a Limena (e più in là, credo, si sarebbe detto da taluni, se si fosse creduto d'averne bisogno per accreditare ancora più le loro pompose inalveazioni) che senza un'adequata idea dello stato antico e delle variazioni di questo alveo, non che delle vere cause della presente sua costituzione, mal si potrebbe conoscere la ragionevolezza o l'assurdità de' più celebrati progetti.

Da F. Giocondo cominciano le accuse contro Brentone; ma si avverta Brentone allora ben diverso da quello d'oggi per essenzialissime diversificate circostanze. Accuse piantate non solo sopra alcune sue particolari livellazioni, per cui si credeva che il nuovo alveo non avrebbe data felice uscita alle torbide di Brenta fuori delle Lagune di Malamocco, com' era allora l'oggetto dell'escavazione di quell' alveo; ma inoltre sopra le conseguenze, che risultar dovevano dall'incontro di Brenta e Bacchiglione al sito di Conche, per cui si facevano passare congiuntamente, aggiungendo il proprio divisamento di condurre il solo Brentone da Rosara per Fogolana nel Porto di Chioggia, onde abbreviare così di quattro miglia la sua linea al mare, ed il Bacchiglione a Brondolo.

Appena accenna il Zendrini all'anno 1506 questi ultimi due articoli delle Scritture di Frate Giocondo; ma parla solamente delle indicate livellazioni mostrando di farne poco conto, perchè *contraddette da altro perito Carrara, e per non saperst in quale stato fossero le acque del fiume, e perchè l'ingegnere Aleardi, sotto la*

di cui direzione erasi fatta la grand' opera, era anche riuscito a difenderla con ragioni di molto peso. Ma doveva aggiungere con più ragione, perchè relative allo stato del Brentone d'allora congiunto con Bacchiglione, nè di alcun momento adesso per le conclusioni, che falsamente, come si vedrà, ne sono state dedotte, a provare l' insufficienza attuale di declività nel Brentone.

VII.

Sarebbe affatto inutile all'oggetto presente e di troppo oziosa curiosità l'entrare in altri dettagli sulla calda contestazione del Giocondo e dell' Alesdi risultante dalle loro scritture, giacchè non lo fece il Zendrini, di cui forse era proprio; ma sarebbe un defraudare della maggior gloria, che si meritò F. Giocondo in questa occasione, il trasandare, come fecero il Zendrini ed il Cittadino, la molta sua penetrazione e la grande utilità del di lui consiglio intorno la separazione dei due fiumi a Conche, la quale malgrado le molte spese già fatte nell' idea della prima loro unione, fu poi felicemente eseguita (1).

---

(1) Non sarà discaro l' intenderlo dalle sue stesse parole, da cui sembrano a profezia dipinti molti degl'inconvenienti inseparabili dalla vagheggiata introduzione di tutta Brenta per l'alveo di Brenta Vecchia, dietro il Piano proposto dal Sig. Fiscale.

Et primum *conciossiacosachè niuna cosa sforzata sia perpetua, e che la Brenta nuova stando come la stà, e volendosi tenere contro natura* in planitie *senza conveniente caduta, come per li livelli ho mostrato, con l' incontro del Bacchiglione che la sostiene, e n' è sostenuto, e questo tutto in forza d' Arzeri, non pare che debba aver durata, nè da persuadersi che mettendosi tutta la Brenta contumacissima al tempo delle Brentane, nè che gli Arzeri presenti gli debbano bastare nè durare, che singulis annis non le superi e rompa verso le Lagune di Venezia, overo il Piovado di Padova, ovvero da tutti due i lati con gran danni dell' una e dell'altra parte, e con grandi spese e fatica a ripigliarle, e questo è tempo per cosa certa ancora, che li detti Arzeri si alzino piedi* 3 *più alti del Pelo della Brentana passata, come intendo esser stato detto di fare.* Item *l'esperienza della Brentana passata non satisfacendo la latitudine dell' Alveo nuovo, lo ha ripieno, e prossimato sì alla lima, e alcun luogo cimato gli Arzeri per rispetto della* planitie *ed incontro del Bacchiglione antidetto, che hanno perseverantemente, e quasi egualmente sostenuta l'acqua, come nel livello ho mostrato, mi fa intendere per una ragione con il suo esempio che serrando la Brenta Vecchia con sostegni, e restando l'alveo del Sborador di S. Bruson a Lizza Fusina senza nome, e senza effetto di Sboradore e mettendosi tutta l'acqua in la Brenta nuova, per la virtù della gran copia dell' acqua così unita si gonfieria, ed alzaria tanto, che l' attitudine dell'alveo, e l' antedetta attitudine degli Arzeri* nullo modo *basteranno, e li suoi alzamenti non saranno dissimili a quelli che sono stati da Strada al Sborador di San Bruson* de ceteris paribus *sono stati assai più alti, che da lì a Lizza Fusina, per esser fra quello spazio la virtù unita, e senza Sboradore, la quale estendendosi a lungo della detta Brenta nuova, che similmente non ha Sboradore, ed ha di più gli antidetti ostacoli, non li sarà Arzere che li dura o resista. Che*

Quanto poi fossero vive le premure di Chioggia, e quanto accesi gli animi di quei cittadini per liberarsi da così grave pericolo, ben lo dimostra una preziosa Scrittura di Cristoforo Sabbadini, che come uno de' principali tra essi erasi anche distinto sopra gli altri a difenderla: Scrittura in cui si raccolgono tutti i diversi piani immaginati nel corso di 40 anni, e forse immaginabili mai per la grande regolazione di Brenta rapporto alle Lagune; e che nelle tante mie laboriose investigazioni su Brenta m'è riuscito fortunatamente di rinvenire.

Questo documento, non so come sfuggito alle ricerche ed alle considerazioni dello Zendrini, accompagnato anche da disegni dei varii progetti d'allora, per li quali non si può a meno di desiderare la diligenza de' moderni periti, meriterebbe d'essere illustrato; ma io non potrò forse che farne conoscere tratto tratto qualche saggio: e se mi sarà permesso dalla pressura delle circostanze del pubblico affare, non ommetterò di aggiungerlo per intiero ne' documenti. (*V. Annot. III*).

Osserverò bensì che anche dal complesso di questa scrittura risultano le somme difficoltà, che si sono incontrate sempre in così complicate deliberazioni, ma insieme gli studii incessanti congiunti ad opera personale, con cui i nostri maggiori si condussero a sistemare felicemente il Brentone, e portare lo sbocco separato di Brenta e Bacchiglione pel Porto di Brondolo con il decreto 27 Luglio 1540 letto in provveditore all'esecuzione Luigi Donato, *perchè soggetto molto intendente della materia dell' acque*, come riflette lo stesso Zendrini.

---

vediamo per esempio a Paluello, dove gli Arzeri erano così buoni e grandi ora sono per detta causa così rovinati ch' io dubito, che un' altra Brentana li porti via se non li si ripara, e di quanto sia necessaria tal riparazione il Paese di dentro lo dimostra, perchè è tanto basso, che se una volta la Brentana rompesse detto Arzere, annegheria una grandissima parte del Piovado, e rovinerebbero una quantità di Ville, e dubito che là si farebbe un altro Alveo. Item *un' altra ragione trovo assai grande degl' inconvenienti che hanno a seguire da questa Brenta nuova, se si fanno gli Arzeri da Conche abbasso, secondo che è deliberato, e per contenere il Bacchiglione e Brenta insieme, e facciansi detti Arzeri discosti quanto si vuole, perchè se solamente con la terza parte della Brenta essendo stati quei luoghi liberi non costretti da grandi Arzeri, ma lasciati che l'acqua ha potuto superarli, e spargersi e rompere a suo modo, nè per questa la Brentana ha potuto avere il suo sbocco, come ho detto e mostrato di sopra, che farà se mettendola tutta la si confranze con Arzeri, non è dubbio che di sopra e peggio perchè questo è chiaro. Per le cose antidette non vi è persona di sì poca intelligenza che non conosca, che se da Strada a Lizza Fusina non ci fossero Sboradori la Brenta gonfierebbe, e sormonterebbe da per tutto, e non ostante che habbi l'esito libero verso Malamocco, non resterebbe che nel tempo delle Brentane non cimasse il Traghetto da Lizza Fusina, e sboccasse a Venezia; se così è perciocchè per questo sono fatti detti Sboradori, che dobbiamo presumer della Brenta nuova non avendo Sboradori, e mettendoli tutta l' acqua, io so che mi sarà risposto che perciò si è fatto l' alveo della Brenta nuova largo 100 passi perchè sia capace, e che faccia l' effetto senza Sboradori, ed io rispondo, che con un dito pare che ci medichiamo l'occhio e con l'altro ce lo leviamo.*

VIII.

Ho detto felicemente sistemato allora il Brentone: e già, per quanto appartiene al grand' oggetto di liberare le Lagune dalle torbide di Brenta, fatta discendere nella massima parte per quel nuovo alveo, non può negarsi felicemente ottenuto pel corso di due interi secoli sino a' tempi più vicini a noi, ne' quali poi dallo sbilanciamento di Brenta superiore, e più in progresso dalle infelici operazioni in essa a' dì nostri eseguite, come sarà tra poco dimostrato, vennero a generarsi nel Brentone stesso quegl' interrimenti, che innalzando straordinariamente le sue piene resero vie più frequenti anche in quest'alveo le rotte fatali sempre alle Lagune.

E quanto all'effetto delle sue penitenze rapporto a Brenta superiore, siam pure certissimi, che nè da Montanari, nè da Guglielmini, nè da Poleni fu mai sognato d'imputarsi minimamente alla poca declività di essa i disordini di Brenta Vecchia. Ma poichè si cercò da taluni di accreditare questa loro immaginazione con l'autorità e le livellazioni di F. Giocondo (*V. Annot IV*), non sarà fuor di luogo un'osservazione, che mi si affacciò nell'argomento leggendo attentamente le di lui Scritture, per cui conobbi, che anzi tutto al contrario si dovea inferire dalla stessa autorità del Giocondo.

Ho già rimarcato nell'*annotazione al § 2 N. 2.* e lo riferisce pure il Zendrini all'anno 1506 *che lo stesso Giocondo aveva osservato la Brenta a Limena, quale era a' suoi tempi così bassa di fondo, e l'infilatura del Regolatore così di fianco che per introdurvi l'acqua bisognevole dovevasi tenere una Rosta nella Brenta, e.l aveva assai lodata quella Rosta, ed i livelli del regolatore esprimendosi che non si arrebbe potuto porre in essi le mani senza un estremo pregiudizio e della Brenta e della città di Padova.*

Manifesto è dunque che F. Giocondo aveva bensì preveduto dallo sbilanciamento de' Columelloni i disordini di Brenta superiore successi in appresso, ma niente aveva calcolato a danno di essa la poca declività del Brentone; come certamente non avrebbe mancato d'insinuare nelle sue scritture dirette a sindacare in tutti i modi l'operazione del Brentone stesso, se avesse creduto che i difetti di quell'alveo potessero giungere sino a sconvolgere il sistema di Brenta superiore, ed apportare gravi pericoli alla città di Padova.

Non posso dunque non meravigliarmi che simili considerazioni non siano cadute in mente anche del Cittadino, e siasi egli lasciato rapire dalle speciose visioni e dal linguaggio del Sig Lorgna (divenuto pur troppo di moda presso molti, e persino in molte scritture del Magistrato) a qualificare l'alveo del Brentone come *una delle massime violenze, che si siano fatte a Brenta superiore e come tanto benemeritamente riprovata da F. Giocondo per le ragioni ch'egli ne dava co'suoi livelli* (*pag.* 37), quando il Giocondo non aveva mai sognato di trarne tal conseguenza; ed il cittadino poi si contenta di passare così leggermente sugli arginamenti del Rossi, che pur furono e sono la più reale e rovinosa violenza che siasi mai fatta al nostro fiume (*pag.* 39).

Ma non avendo potuto abbastanza maturare le sue riflessioni in un più lungo ed oscuro studio di fatti di Brenta; ed ammiratore com'egli pure era per li freschi suoi studii delle astratte teorie matematiche, non poteva non conservarne, per dir così, l'addentellato, (*V. Annot. V.*) sebbene con tanta virtù abbia poi dimostrato i pericoli, che sarebbero derivati dal progetto del Sig. Lorgna, ed i tristi effetti delle operazioni del Rossi medesimo (*pag.* 42. 43).

IX.

Che poi la lunghezza della linea, per cui anteriormente al Brentone doveva camminare la Brenta per tanti suoi diversivi inferiori per arrivare a Chioggia, avesse anche dovuto produrre in quegli alvei continue Rotte a danno delle Lagune, non può esser dubbio, e si può intender facilmente che così dovesse essere: ma che dalla lunghezza della nuova linea, che dal Dolo conduce le acque maggiori di Brenta direttamente sino a Brondolo (linea manifestamente minore, e più declive per conseguenza a quel punto di qualunque altra si avesse voluto condurre dal Dolo per le parti inferiori al punto medesimo) si potessero inferire maggiori danni di Rotte, e peggio ancora rialzamenti e disordini di Brenta superiore, questo è ciò che non può intendersi, come sia caduto in mente ad uomini di scienza se non per poca riflessione sugli antichi andamenti di Brenta medesima, e per soverchio affetto alle loro ipotesi ed astratte teorie non rettificate da buone pratiche.

Così appunto è accaduto al Cittadino nel suo Giudizio sulle saggie riflessioni di Marco Corner relative alla poca o nessuna pendenza del canale arginato, che da Lizza Fusina doveva condurre in allora le acque di Brenta (1).

Così pure molto prima aveva pensato lo stesso Zendrini, che all'anno 1678 si era indotto a caratterizzare l'apertura del Brentone, e la supposta prolungazione per esso della linea di Brenta come *causa principale del maggior corso che preso*

---

(1) Nota y. z. pag. 44.

La rason no vuol per niente che l'acqua se possa muover senza pendente, e chi volesse sforzar quella le convien per forza d'Arzeri, et in quella trovarse là sua caduda, el a proposito vardè a Lizza Fusina, l'Arzer che è mia do longo, quello alza la Brenta pie tre: chi rompesse l'Arzere de Lizza Fusina la Brenta se avalizerave co el salzo, adonque per esser quella condotta per l'Arzere de mia do quella se convien alzar pie tre, ma scorrendo l'Arzere do altri mia, la se leverave a Lizza Fusina tre altri pie, e cussi tanto quanto la condurà alla longa tanto più quella se convien alzar per trovarse quella el pendente. A tuor la Brenta de sora quella era operazion de inzegneri intendenti. Soggiunge poi il cittadino: *s'applichi un poco questa teoria al prolungamento che ha sofferto la Brenta pel taglio fattovi dal Dolo per Corte, e Conche al mare, e si vedranno dimostrati i rialzamenti tanto del nuovo Brenton, quanto i superiori di Brenta Vecchia.*

Ma basta richiamarsi al grand'oggetto d'allora nella diversione di Brenta, ed alle osservazioni della seconda annotazione al §. VIII. dando un'occhiata alle mappe antiche e moderne per riconoscere che la linea del nuovo alveo per Brondolo era molto più corta e declive di quella, di cui si doleva a ragione il Corner, come di ogni altra possibile che dal Dolo per Brenta magra avesse condotto la Brenta a Brondolo, e non già paragonandola con l'altra anteriormente proposta ed esclusa, che da Fiesso avesse condotto all'istesso Brondolo, che è quella appunto, di cui intendeva parlare il Corner: e così cesseranno i romori che si son fatti, ma non già la meraviglia, che tanti se ne sian fatti sopra la linea presente del Brentone per caratterizzarla come la maggiore violenza che si potesse fare a Brenta, e di tante stranissime conseguenze cagione, onde, siami permesso lo scherzo, schiacciare la testa al cappello piuttosto che adattare il cappello alla testa.

avevano le sue acque per la Brentella, per cui si fosse logorata la soglia del regolatore, invertendo così l'ordine dei fatti e le cagioni di essi (1) accuse che furono poi tanto inconsideratamente ripetute e proclamate dal Sig. Lorgna, che doveva ad ogni costo far comparire i disordini di Brenta Vecchia derivanti da vizio organico del Brentone, se voleva far raccogliere la tanto vagheggiata sua operazione di condurre riunita tutta la mole di Brenta alla diritta di Padova.

X.

Ma parlando dello Zendrini, di cui io pregio assai l'autorità ed il purissimo zelo pel pubblico servigio, reputo giuste e necessarie due osservazioni: la prima, che essendo egli venuto agli stipendii del Magistrato nel 1721, ricco di molta scienza analitica e delle più speciose teorie idrauliche, ma spoglio d'ogni pratica de'nostri fiumi, la di lui storia, che comparisce già trascritta e presentata del 1726, può dirsi piuttosto il frutto degl'intensi suoi studii, per mettersi al fatto dei varii importantissimi oggetti raccomandati alla sua fede, che opera di un pesato giudizio sopra ogni parte di essi: la seconda essere ciò così vero, che quel valentuomo non dubitò di ritrattarsi dell'enunziato assurdo giudizio nella sua scrittura 1 Agosto 1727, in cui, dopo di aver ricalcato sulla necessità di rimettere gli antichi Colmelloni aggiunge. *E vero che il Brentone sino a Strà verrà forse a ricever delle acque di più, fatte che siano le dette regolazioni, ma è vero altresì che si profonderà il suo letto, e che dopo breve tempo le piene non verranno più sì alte, e che la navigazione tornerà felicemente a ripristinarsi. Dell'istradamento poi*, segue a dire poche righe appresso, *dell'acque nel Brentone verso Strà fatte le suddette operazioni, rimessi i penelli e gli speroni della bocca, e fatto anche qualche cavamento per alcune centinaia di pertiche nell'alveo vecchio, non ho dubbio che lo stesso maggior corso dell'acqua non sia per ridurlo profondo quanto ricerca il corpo dell'acque che deve naturalmente portare; tutti gli alvei dei fiumi sotto delle rotte si abboniscono immediatamente dopo seguita la rotta, ma appena questa resta chiusa che di nuovo si escava. Può considerarsi il Colmellone di Limena come una rotta, che assorbe tutta la Brenta, onde gli atterramenti verso di Strà sono stati indispensabili; quando si regolino quelle acque sull'antico loro piede, mi darò poi l'onore di suggerire qualche cosa, che servirà per liberar dalle secche quella porzione di Brenta, che giace fra Strà e Dolo, ridotta adesso, spezialmente nelle acque basse, ad uno stato infelicissimo di navigazione per le grandi atterrazioni seguite.*

Più ancora giustificato risulta il Zendrini, e con la medesima sua autorità giustificato pure il Brentone sulla declività ed attitudine originale del suo alveo, al libero scarico delle acque di Brenta superiore, da due relazioni 13 e 14 Decembre, l'una dell'istesso Zendrini e l'altra dell'ingegnere Filippini che dai due Professori

(1) *Ma dopo la diversione della Brenta fattasi dal Dolo a Brondolo essendosi di molto prolungata la linea di questo fiume, ed inoltre per servizio di quei mulini eretta la Rosta nel sito di sopra espresso, e le acque hanno preso il loro corso per la Brentella verso Padova, e quivi si sono incanalate con il maggior loro corpo, onde dopo aver logorata la soglia del regolatore per questa quasi tutto s'incammina, lasciando l'alveo di Limena a Strà, si può dire senz'acque nelle magre del fiume.*

Guzzi e Polenti nella loro scrittura dei 24 Decembre dell'anno 1752 relativa alla rifarica de' Colmelloni vien chiamato *Ingegnere eccellentemente versato ed esperto nella materia dell'* acque.

Riferiscono in esse uniformemente al Magistrato l'ottimo effetto, ch'era già derivato dall'abbassamento della Rosta del Dolo clandestinamente rialzata dagl' interessati ne'mulini, e ritornata d'ordine del Magistrato medesimo all'antico suo livello, quello cioè dell' escavazione non solo e sprofondamento del Brentone, ma dello sgombro delle sabbie e ghiaie superiori verso Strà; e quindi ricordano anche uniformemente altre operazioni, *per cui acquistando l' acque sempre maggior corso per lo stesso Brentone si sarebbe ridotto il fondo del fiume sino a Strà, e forse molto più superiormente assai più basso di quello che allora trovavasi:* aggiungendo *che il detto maggior corso varrebbe nello stesso tempo a convogliare sino al mare le sabbie levate, mentre anche il fondo della Brenta nuova verso Brondolo, non che si conservasse, si migliorerebbe ne' suoi fondi.*

Manifesto è dunque pel posteriore giudizio dello Zendrini stesso, che gl'interrimenti ed i disordini della Brenta al Dolo e superiore, anzichè derivare dalla poca declività del Brentone, avevano cominciato a rendersi sensibili dagl' impedimenti, che s'erano opposti al suo felice andamento dalle arbitrarie alterazioni dell'antica Rosta, e ne'sostegni di due mulini sotto la Rosta stessa, per cui s' impediva la discesa delle sabbie, che provenivano superiormente, e che in conseguenza prima degli accennati inconvenienti Brentone non ritardava co'suoi livelli il libero corso di Brenta.

Tutto ciò ed altre notizie utili anche ad un fondato giudizio sul buono o cattivo consiglio del ponte del Dolo si presentano da questi documenti, non conosciuti certamente dal Sig. Lorgna, nè avvertiti dal Sig. Fiscale, e che congiuntamente alla scrittura del Magistrato dell'anno 1749, mi compiaccio di esibire con altri a sempre maggior lume della materia (*V. Annot. VI*).

XI.

Non bastava però ancora questo grand' alveo a difendere, come si voleva, dalle torbide di Brenta, che discendenti alla sinistra del Dolo con quelle del Muson non cessavano d' inferire gravissimi danni alle Lagune per li canali di Sciocco e Resta d'Aglio, minacciando, come si esprime il decreto 30 Ottobre 1595, manifesti pericoli alla nostra città per li Canedi, che di continuo se le andavano appressando, e l' avrebbero resa ben presto inabitabile. Quindi col decreto medesimo e con altro più preciso ancora del collegio all'acque dei 12 Febbraio 1597 non si mancò di provvedere, perchè con il consiglio e con l'esatto sopra luogo di un certo numero di cittadini più esperti ed autorevoli si potesse dar mano alla tanto necessaria regolazione anche di Brenta magra.

Con quali metodi e con qual generale soddisfazione siasi in seguito deliberato il taglio novissimo, e poco dopo siasi posto fine alla non meno importante regolazione del Muson, con cui, come pure si esprimono i delegati di quel tempo nella loro scrittura 19 Aprile 1612, *veniva a porsi il sigillo di tutte le operazioni di Brenta, onde liberare perpetuamente la Laguna dalle sue torbide.*

Non si potrebbe dunque ragionevolmente dubitare che questi medesimi metodi non dovessero servire d' un' utile norma per l' egualmente felice consecuzione delle nuove provvidenze, che il corso del tempo ha rese tanto necessarie a' giorni nostri per Brenta superiore, e che da tanto tempo s' invocano dai voti della nazione, dai più grandi interessi del pubblico erario e dai sacri diritti delle Lagune medesime.

XII.

Mercè però l'ottime Regolazioni già eseguite, erano molti e molti anni passati, senza che l'Eccellentissimo Senato avesse avuto più occasione alcuna di riflettere sopra i disordini e i travagli di Brenta. Bensì con la norma delle passate, e sempre con i medesimi metodi s'erano rivolte le sue provvidenze al governo degli altri fiumi principali, onde divertire dalle Lagune le loro torbide, e perfezionare così i sapientissimi divisamenti de' maggiori.

Quindi nel 1598 si veggono eletti sei nobili, che uniti a'savii ed esecutori all'acque cercar dovessero come divertire il Po da Malamocco e dalle Lagune.

Così erasi fatto nel 1560 per l'Adige con l'elezione di quindici nobili, che uniti al Magistrato stesso ed a quello de'beni incolti dovessero andar sopra luogo per veder quello, che si dovea stabilire sull'alveo di quel fiume a benefizio della Laguna, ed avessero a condur seco quegl'ingegneri, che riputassero più capaci.

Nove nobili delegati s'erano pure eletti nel 1615 per nuovi regolamenti a Pò ed alla navigazione di Lombardia: e finalmente così si fece nel 1642 per la grande regolazione di Piave.

Comprende questo decreto del Senato tante e così utili viste sul generale della materia, e fa conoscere con tale evidenza lo spirito, con cui fu sempre governata dal zelo e dalle applicazioni de' cittadini di que'tempi, che sebbene relativo a Piave non posso a meno di non arricchirne i miei documenti di Brenta con qualche speranza di buon esempio anche per questa.

XIII.

Ma sopraggiunti i già indicati sconcerti al Colmellone di Limena, e crescendo poscia generalmente le frenesie dei mal intesi particolari interessi nelle arbitrarie arginazioni; e fattosi perciò maggiore l'afflusso dell'acque nel canale della Brentella, a misura che si accresceva l'enunziato sconcerto, e per essa in tutte le diramazioni di Brenta e di Bacchiglione confluenti a tante ubertose parti della Provincia, si fecero esse gradatamente minacciose e rovinose da ogni parte. Divenuta però minore e languida la forza del fiume nell'alveo di Brenta Vecchia, cominciò questo ad interrirsi, ed a rendersi insufficiente alla navigazione nelle magre, e quindi a respingere in maggior copia le piene per la Brentella. Quindi sempre maggiori le inondazioni nella città di Padova e nella strada di Vicenza, più spesse e moleste le Brentane con continue rotte ne'canali della Brentella stessa, della Battaglia, d'Este, di Bacchiglione, e quindi nel Piovego e nel canale del Dolo; e per Brenta Vecchia cominciate pure gradatamente a comparire le rotte a carico de' terreni chiusi da nuovi argini a ridosso della Vandura, da cui sopra la quinta e seconda presa fertilissime, e che finalmente congiunte spesso alle acque, che dalle rotte de' sunnominati canali discendevano nel Piovego ed al Dolo, portarono progressivamente quasi la metà del fiume a ridosso dell'argine di conterminazione, e per li suoi squarciamenti a danno certissimo sebbene incalcolabile delle Lagune.

Quibus quantisque nostrorum peccatis ducum id evenerit piget reminisci. Cic. ad Attic. Ma dovranno pure riconoscersi ne' documenti le gradazioni dei mali e degli errori commessi nel ripararli se di buona fede e con vero amore di patria, lontani da partiti e da prevenzioni, vorremo pure rintracciare una volta il più salutare rimedio.

CAPITOLO III.

XIV.

Sotto quattro diverse epoche possono considerarsi questi utilissimi documenti.

Si comprende nella prima quella serie di decreti e di scritture, che da' tempi del Montanari, del Guglielmini e del Poleni possono far conoscere l'andamento dei fatti e de' consigli di Brenta sino al 1721.

Abbraccerà la seconda un'altra serie di documenti nelle medesime viste da quel tempo sino alla mancanza dello Zendrini.

Nella terza si comprenderanno i consigli e le scritture del Rossi, le rimostranze in contrario della città e territorio di Padova, con i dettagli delle operazioni suggerite, e la manifestazione delle dolorose conseguenze di esse ne' decreti successivi sino alla morte del Rossi medesimo.

Alla quarta epoca finalmente appartengono ulteriori e più convincenti documenti del grande errore, le sollecitudini pubbliche per nuovi rimedii, la storia e l'infelicità dei consigli del Sig. Lorgna.

In ultimo luogo poi saranno i liberi dettagli sulla continuata disgrazia pubblica nei fatti posteriori, nelle scritture e nel piano del Sig. Fiscal Artico, da cui gli esami attuali e la progressiva infelicità de' risultati di questi giorni.

XV.

Cominciando dunque dalla prima epoca emergono in questa da' documenti che si esibiscono a prova, i fatti seguenti:

1. Che fu sempre riconosciuto uniformemente per unica cagione de' disordini di Brenta superiore dopo il sigillo già posto alle regolazioni di questo fiume con quella del Muson, lo sconcerto de' Colmelloni di Limena.

2. Che il costante consiglio dei Periti e Matematici di quei tempi fu il ripristino de' Colmelloni medesimi nell'istesso sistema o poco diverso dall'antico.

3. Che altre querele di Brenta non erano giunte al Senato per tutto il corso di quest'epoca, che d'interrotta navigazione nell'alveo di Brenta Vecchia, e di molte Rotte; ma si osservi unicamente ne'canali della Brentella e de'suoi derivanti o confluenti sopra e sotto la città di Padova.

4. Che col suddetto ripristino tante volte decretato, ma fatalmente per mal guidati consigli economici non mai eseguito, ripromettevansi uniformemente da tutti le felici conseguenze dettagliate singolarmente nella scrittura 26 Marzo 1707 cioè:

Che Brenta Vecchia sarebbe di continuo resa navigabile.

Che la Laguna sarebbe fatta libera dalle torbide di Brenta.

Che le campagne sotto Padova riceverebbero il sollievo dall'acque eccedenti della Brentella.

Che la stessa città di Padova resterebbe esente dalle allagazioni.

Che alla Battaglia sarebbero cessati i danni delle Rotte e gl'imminenti pericoli di pregiudizii maggiori.

Che quel canale si sarebbe reso comodamente navigabile.

E la strada di Vicenza sarebbe meglio transitabile a comodo di quel tanto frequentato passaggio.

5. Che non si seguì mai nè da Montanari, nè da Guglielmini, nè da altri dopo la

di lui mancanza successa nel 1710 di suggerire arginamenti superiori a Limena e molto meno alla sinistra di essa, e ciò sino al 1720.

6. Che dal complesso e dal contesto dei documenti di ques' epoca e degli anteriori de'tempi più remoti chiaramente apparisce che tratto tratto ed a poco a poco picciole arginature s'erano abusivamente erette da particolari a difesa de' loro seminati, ma giammai non si era usato di parlarne al Senato sino a quell'anno, in cui dal N. H. Rappresentante di Padova, forse per sorpresa di alcuni potenti interessato al Tao e ne' contorni di Saletto, si vede enunziata per la prima volta, e ben accolta dal Magistrato l'idea delle superiori arginature di Brenta.

7. Chiude quest'epoca altra nobilissima scrittura del Magistrato medesimo 9 Agosto 1721 che sopra le difficoltà incontrate nell'esecuzione del decreto 26 Settembre, che commesso aveva dietro il loro consiglio le arginature superiori, *e scosso dalle lagrime e da' clamori de' Comuni adiacenti s'era creduto in dovere di esaminare di nuovo la materia*, *mentre* son queste le parole precise dei prudentissimi cittadini, *restava sorpreso l'animo loro in vedere non solo a negligersi, ma a contraddire un' operazione da quelli stessi, a' quali si faceva sperare dover ricevere da essa un molto utile ed un sommo benefizio.*

Preso però il parere del celebre Professore Poleni e del Perito a' fiumi Minorelli non dubitò quel Magistrato di presentarsi ancora con ingenuo e più maturo consiglio all'Eccellentissimo Senato, perchè *volesse sospendere la massima di dar mano alla decretata facitura d'argini come non praticabile con utilità, ed anzi incapace di render alcun buon frutto.*

E con questi precisi sensi fu anche dall'Eccellentissimo Senato cancellato nel susseguente decreto 28 Agosto il 26 Settembre dell'anno antecedente.

XVI.

Continuarono per qualche tempo anche nella seconda epoca a considerarsi i disordini e le rotte di Brenta, unicamente ne'canali della Brentella e ne'suoi influenti o derivanti, e si riconoscono originate dal disordine, in cui più che mai giaceva quel tanto raccomandato Partitore, non che da qualche taglio praticato nell'antica via detta Argine della Regina, per cui maggior copia d'acque nelle piene discendeva nella Brentella, e quindi più frequenti si facevano gli allagamenti alla strada Mestrina, le inondazioni ne'Sampieri e le Rotte, deplorandosi dal Magistrato gl'indicibili danni, che ne derivavano alla Laguna.

Si continua dunque a replicare dal Zendrini in più scritture la necessità del ripristino de'Colmelloni: si aggiungono cenni su'ristauri delle antiche arginature superiori alla destra di Limena; si ripete la necessità di rivolgere maggior copia d'acque nell'alveo della Brenta Vecchia, su cui però e da cui sino al 1748 altri danni non si rimarcano che quelli della quasi perduta navigazione (1).

Tal era dunque ancora lo stato di Brenta del 1727.

---

(1) Si noti che le antiche arginature indicate dallo Zendrini nella sua scrittura 2 Agosto 1727 non erano che quelle della parte destra superiormente ed inferiormente a Limena sino a Stra, ed egli medesimo accerta che *l'acque di Brenta*

XVII.

Niente però d'essenziale appare che siasi fatto eseguire in quest'epoca intorno il colmellone di Limena malgrado gli antichi e più recenti decreti, 13 Settembre 1727, e 5 Gennaio 1728, che per *divertire sempre i gravi sconcerti della Brenta e le frequenti rotte nel canale della Battaglia e Brentelle*, come si esprimono, avevano pur

---

erano allora così incassate fra le campagne, vale a dire, *che non solo il fondo ma la loro ordinaria superficie stava più bassa dell'orizzonte di esse campagne che quando venivano le piene, crescevano bensì di livello sopra di esse, ma il loro momento era poco per rovesciare i ripari e formar delle rotte, sapendosi che il grande sforzo dell'acque correnti è verso il fondo.*

Quindi riducendo egli nella stessa scrittura che raccoglie, si può dire, quanto era stato suggerito intorno Limena da quasi un secolo, e sotto tre capi le operazioni da farsi: rimettere colmelloni, arginature, speroni, dice ad ogni passo, ristauro *dell'antica arginatura da Limena a Tremignon sulla destra del fiume, ed anco inferiormente ove occorresse pur sempre dalla medesima parte.* Così dopo aver riferito il sentimento del Guglielmini di *ridurre le cose in pristino . . . . perchè siccome per lo passato ha prodotto un ottimo effetto, così lo produrrebbe in avvenire:* (*Queste parole*, dirò anch'io come il Cittadino, ma con più ragione di lui al proposito di altra sentenza dello Zendrini (*pag.* 42) *rinchiudono più dottrina sul da farsi di quello che io sapessi estendere in un grosso volume*) soggiunge che *quando venga comandato di ridurre la Brenta dentro de' suoi limiti antichi con il risacimento, ingrossamento ed anco ritiro ove occorresse delle antiche arginature, di quelle cioè, che altre volte pure hanno difeso il paese . . . . ed avevano servito ad impedire che le di lei acque attraversando le campagne non andassero a caricare il Bacchiglione, rompere li canali di Mezzavia, offender Padova.*

Tale dunque mi convien replicarlo, per fissare utilmente i limiti e le vere idee dell'antica arginazione di Brenta, era la configurazione delle cose sino al 1727, e però non devo trasandare a questo passo l'emenda di un importante equivoco preso non so come dal Cittadino nella citazione di un tratto delle *Memorie Storiche* dello Zendrini (u. y. p. 52) riferendo egli a stato generale di arginature di Brenta anche superiore, ciò che dallo Zendrini si enunzia unicamente intorno lo stato degli argini del solo taglio novissimo, con che si conferma molto opportunamente il sinora esposto e provato Ecco dunque le precise parole dello Zendrini, ed anzi tutta la storia dell'argomento dentro quell'anno.

MDCVIC.

Stato de' fiumi.

Scarso di notizie in riguardo all'acque, altro di rimarcabile non si trova in quest'anno 1694 che una scrittura dell'ingegnere sopra fiumi, in cui dà conto dello stato de' fiumi medesimi secondo l'obbligo della propria carica.

Comincia la Relazione dal taglio novissimo della Brenta, esponendo, *che gli Argini di questo erano intieramente rovinosi* (probabilmente perchè di troppo fresca

mostrato di volerà rimesso il colmellone di Limena, e s'era anche approvata terminazione del Magistrato all'acque di Tansa e Campatico sul piede del circondario per l'avanti stabilito.

Bensì molto danaro s'era già speso in provisionali inutilissimi, in escavazioni di cunette, e nella rifacitura di roste e pennelli, per obbligare l'acque di Brenta superiore a discendere in maggior copia nell'alveo di Brenta Vecchia, come anche con molti ripetuti sforzi s'era ottenuto in qualche parte; ma non con quell'esito di sprofondamenti d'alveo, nè di felicità di navigazione, che lo Zendrini si riprometteva dalle astratte teorie, così vantate anche adesso dal maggior corpo d'acqua e dalle cunette.

Cresciuti intanto ed estesi gradatamente per mal intesi interessi, e per quel naturale affetto di prevalenza alle leggi ne'potenti, gli arbitrii delle particolari arginature alla sinistra di Brenta in onta al decreto 28 Agosto 1721 accennato, e sopravvenuta poscia la memorabil piena del 1748 fu in allora che oltre le solite rovine pel canale della Brentella, e lo spianto della rosta, che serviva come di barriera ai tanto disgraziati colmelloni, ristrette l'acque ed inalzate nell'alveo superiore, nè potendo esser contenute dai deboli arginamenti che s'erano più o meno formati da Curtarolo e dal Tao sino a Vigo d'Arzere, cominciarono per la prima volta ad aprirsi osservabili rotte negli argini stessi alla sinistra di Brenta, da cui cadendo le acque con più forza sopra gli argini della Vandura, incapaci di resistere al nuovo urto, si aprirono per undici diversi luoghi l'uscita a ridosso della quinta e della seconda presa sino all'argine di conterminazione; da dove poi sempre il loro scarico irreparabile a danno delle Lagune.

XVIII.

Sorpreso però il senso universale dalle nuove sopravvenienze, e rappresentate dal Magistrato con zelo e calore le gravissime conseguenze, vi accorse il Senato con istraordinaria profusione; ma non senza molta perturbazione di consigli, come suol quasi sempre accadere all'insorgenza di mali non preveduti.

Resi dunque nel tempo stesso più efficaci i tentativi privati, che del 1721 erano

---

data) *e che due anni prima era stato giudicato ricercarsi per rimetterli Ducati* 16000 *che adesso molto maggiore somma si richiedeva, cresciuto di molto il male. Che l'alveo della Seriola destinato a portar l'acqua per l'uso immediato di Venezia, era quasi perduto, essendo in più parti atterrato e ripieno d'erba nel fondo, e riflettere al bisogno di destinare persona, che avendone la sopraintendenza invigilasse a' disordini, che andavano accadendo.*

Quanto al Sile ricordava di rimettere le roste per servizio di quell'importante navigazione, che ogni giorno più risentiva delle difficoltà, suggerito in appresso il taglio dell'erbe, servendo esse a tenerlo più gonfio con immenso danno di tutto il paese. In Piave rifletteva esserci pure il bisogno dell'accomodamento degli argini, e di rimettere l'Arca di Lovadina, che era ridotta in pessimo stato.

Niente dunque essendosi parlato in allora di bisogni negli argini nè di Brentone, nè del Dolo, nè di Brenta Vecchia, nè de' mali che il Sig. Fiscale all'articolo 23 della sua relazione 8 Gennaio si fece ad immaginare con successivo incremento, la citazione deve convincere il contrario del di lui asserito ed iudicato anche dal Cittadino.

stati così virtuosamente repressi dal zelo del Magistrato d'allora, s'adoprarono essi con ogni potere, e riuscirono d'insinuare come causa dei maggiori pubblici mali la poca consistenza delle basse arginature private, onde carpire, come felicemente ottennero, dal Pubblico erario i mezzi di provvedere e stabilire per sempre a pubblico peso le arbitrarie mal augurate difese, che a poco a poco erano state quasi per ogni parte condotte ad impedire le innocenti, naturali e generalmente utilissime espansioni di Brenta superiore.

Favorenti intanto i molti interessi del Ministero nell'operazione divisata, divenuto più autorevole per la mancanza del matematico Zendrini successa nel 1747, non più consultato il Professore Poleni, e neppure nominate le di lui scritture ed il decreto anteriori del 1721 come si avrebbe dovuto fare, esaltato nella scrittura d'allora (*Doc.* 39) un assurdo consiglio del 1649 di arginare da Curtarolo a Vigo d'Arzere (1) dove (*N. B.*) per confessione del Magistrato stesso *erano pure allora gli argini sì bassi, che ad ogni anche piccola escrescenza del fiume venivano sormontati*, cominciò d'allora appunto ad assumersi come vero il più falso e fatale principio delle arginature alla sinistra, da cui pure derivate erano le rotte di Brenta e di Vandura; ma che di arbitrarie e fatte prima a seconda del fiume, divenute poi sancite nelle più assurde conformazioni immaginate nel 1762 portarono, si può dire, repentinamente, e come si vedrà all'estremo i disordini di tutti due gli alvei e de' canali superiori a Padova e nel Piovego.

Oltre il già osservato, e particolarmente al § II e XIV e da quanto può leggersi in altri molti documenti e nelle posteriori scritture del Guglielmini e dello Zendrini, in cui non si trova fatta memoria alcuna d'incursioni di Brenta con rotte a quella parte, la più convincente prova del pessimo fatale consiglio risulta dalla scrittura 14 Aprile 1612 (*Doc.* 14) de' delegati sopra la regolazione del Muson, enunziata da essi come sigillo di tutte l'altre di Brenta, e nella quale fra le operazioni proposte, oltre l'allargamento e profondamento della Vandura da Torre di Burri in giù, si dice precisamente di dover farvisi *gli arzeri dalla parte di Levante dove sarà necessario*, argomento incontrastabile, che alla parte destra si considerava pur allora necessario di tenere la Vandura medesima disarginata per lo sfogo delle espansioni di Brenta superiore.

Qual nè pur più piccolo indizio di tanti fatti così essenziali da conoscersi nella Relazione Storica del Sig. Fiscale! Qual maggior prova dunque dell'infelicità del suddetto affare, e della necessità di questo mio supplemento, qualunque siasi, a miglior regola de' pubblici consigli!

XIX.

Ho detto che l'eccellentissimo Senato accorse nel 1749, con molta perturbazione di consiglio e con singolare profusione di danaro.

---

(1) Una tale idea non si vede per la scrittura stessa 15 Novembre giustificata nè da esami, nè da suggerimento alcuno di Matematici o di periti; ma dal decreto relativo 17 del mese stesso comparisce non accolta, nè degnata neppure di riflesso sebbene si commettano l'escavazione e la riparazione dell'argine sinistro di Vandura, con altre operazioni a Fiesso, nel taglio di Mirano, ed in Brenta Magra. Vedi crittura e decreto ne' documenti 114. 115.

Ben lo dimostra il dispendio de' 18000 Ducati accordati allora dalla Pubblica Cassa (*Doc.* 40) per l' arginazione da Curtarolo a Vigo d'Arzere, quando per l' innanzi s'era pure abbandonato fatalmente il ripristino de' Colmelloni di Limena, sebbene tante volte raccomandato da più celebri idraulici, perchè non era mai riuscito di trarre anticipatamente dal circondario obbligato la somma di 10000 Ducati, necessarii in quel tempo a così essenziale operazione.

Da quel punto però cambiate le antiche massime, e prevalenti sempre più i perniciosi consigli ministeriali, si veggono anche nel 1753 trasandate le operazioni radicali a Limena suggerite un' altra volta dai Professori Suzzi e Poleni unitamente al Perito Minorelli (*Doc.* 41) e gettati più di altri 13000 Ducati ad inutilissimi provisionali, mentre nel tempo stesso si andavano pur gettando dietro la nuova massima ancora più gravi somme ad erezione o rinforzo delle carpite arginature, ed in riparazioni di rotte, che da molte parti cominciarono sempre più a travagliare dal 1749 sino al 1763, donde ha principio la quinta e più fatal'epoca di Brenta.

Prima però di farla conoscere ne'suoi dettagli, credo opportuno di far presenti quelli dello speso nello spazio di 13 anni anteriori per Ducati 33 mila intorno rotte ed arginature d' allora, dispendio che comparato poscia a quello di 260 mila in anni 13 posteriori all'operazioni decretate nel 1762, e per cui nella sola loro istituzione altri 38000 s' erano spesi, renderà, si può dire, manifesti egualmente al senso che all'intelletto gli effetti dolorosissimi de' consigli d'allora, e dimostrerà in conseguenza le cagioni vere e primarie dello stato attuale del nostro fiume (1).

CAPITOLO IV.

XX.

Tante dunque e così nuove insorgenze dopo il 1749 dovevano certamente eccitare, come fecero in allora, la vigilanza del Magistrato all' acque per rintracciarne i rimedii.

---

(1) Debbo allo zelo d'ottimo cittadino nel magistrato all'acque, conoscitore e autore cortese de' miei studii, l'indicazione di tali dispendii.

REGISTRO

Di varie spese intorno i colmelloni di Limena del 1749 sino al 1763.

1753. 30 *Gennaio.*	*Provvisionali ai colmelloni di Limena.* .	Duc.	3550 Gioss.
1753 5 *Luglio.*	*colmelloni di Limena.* . . .	„	7322 —
1760. 27 *Agosto*	*Riparo colmelloni di Limena.* . .	„	1000 —
1762. 6 *Marzo.*	*Per li colmelloni di Limena* . .	„	1200 —
1762. 15 *Aprile.*	*Pel regolatore di Limena.* . . .	„	620 —
		Duc.	13692 —

N. B. *Che nella scrittura* 3 *Maggio* 1764 *docum.* 62 *si dicono spesi del* 1752 *in sole palizzate ridotte allora in fracidumi o fuor di sito Duc.* 16000 *d'argento.*

Presiedeva in quel tempo al ministero in figura di Matematico (morto già lo Zendrini nel 1747 e mancato del 1761 anche il Marchese Poleni) il Dott. Giuseppe Antonio Rossi, medico esso pure di professione come lo Zendrini, e molto versato nelle astratte matematiche, di molto ingegno, e di grazie personali e di varie

---

REGISTRO

Di varie spese intorno arginature e riparazioni di rotte in Brenta dal 1749 sino ai 15 Aprile 1702.

Del 1748 non si trova fatta alcuna spesa nè pubblica, nè privata.			
1749. 6 *Marzo arginature da Curtarolo a Vigo d'Arzere, e restauro dell'argine inferiore della Vandura.*	Duc.	18000	Gross.
1750. 4 *Febbraio. Parador a Fiesso.*	Duc.	1971	—
1750. 11 *Febbr. Parador a Fiesso.*	„	1895	—
1751. 22 *Aprile Rotta a Fiesso.*	„	2438	—
1752. 13 *Aprile Rotta a Fiesso.*	„	177	—
1752. 7 *Agosto. Lavori al Ponte di Brenta.*	„	1000	—
1752. 9 *Settembre. Ducale a Padova lavori sugli argini a Strà.*	„	600	—
1752. 9 *Settembre Detti.*	„	500	—
1753. 2 *Agosto. Aggiunta Palaffitte in Brenta.*	„	1550	—
1754. 8 *Agosto. Rotta Pigozzo.*	„	1866	—
1754. 11 *Gennaio. Rotta Pigozzo.*	„	1572	—
1756. 19 *Febbraio. Argini a Strà.*	„	500	—
1756. 19 *Febbraio. Detti.*	„	3732	—
1758. 9 *Marzo. Detti.*	„	425	—
1758. 9 *Marzo. Detti.*	„	3144	—
1758. 18 *Novembre Argini del Pigozzo.*	„	370	—
1758. 18 *Novembre. Detti*	„	740	—
1758. 7 *Settembre. Palaffitte a Strà.*	„	918	—
1758. 22 *Aprile. Rotta a Fiesso.*	„	507	—
1759. 12 *Gennaio. Argini al Ponte dei Gratici.*	„	3368	—
1760. 6 *Decembre Rotte dell'arco di mezzo e del Pigozzo.*	„	800	—
1760. 18 *Decembre. Rotta al ponte canal del Pigozzo, al ponte canal di casa Obizzo, e dirimpetto all' arco di mezzo.*	„	2909.	8
1760. 12 *Febbraio. Rotte nel canal Monselisano.*	„	1000	—
1761. 6 *Agosto. Costruzione dell' arzeron Carrarese*	„	1000	—
1761. 4 *Febbraio. Prolungazione della vecchia palaffitta nel canal di Rialto alla Battaglia.*	„	500	—
	Duc.	51482	—
Sottratti da questi R.	Duc.	18000	—
Per l'istituzione delle arginature restano.	Duc.	33482	—

cognizioni fornito; per lo che aveva anche saputo conciliarsi le più autorevoli patrocinazioni a quel posto, cui fu eletto nel 1735, e la fiducia di un ottimo servigio pubblico da molti (1).

Ma con quanta infelicità poi di successo ben lo dimostrano le fatalissime conseguenze accennate de'di lui consigli, diretti con ogn' industria a fortificare più che mai nel Magistrato il senso materiale e la protezione delle nuove arginature.

Quindi per primo una Commissione del Magistrato stesso sotto li 14 Luglio 1761 (*Doc.* 42) a certo Foin, semplice Vice-Proto ai Lidi, *di visitare tutta l'arginatura da Curtarolo fino a Ligonto, e tra il Piovego i Mulini di Villa Bozza ed il Tao per osservare la loro altezza, e rilevare di quanto l'acque siano solite di sormontarli, e dedurre a quale altezza di nuovo erigendoli si potessero ridurre per andar superiori all'altezza degli argini eretti alla riva opposta, di riconoscere il declivio, che possono aver l'acque piegando verso la Vandura, mettere in istato chiaro e dimostrativo la grossezza, l'altezza e quantità di argine, che si dovrà stabilire di nuovo per metter al sicuro dall'acque della Brenta la quinta e seconda presa e con esse l'argine di conterminazione a difesa immancabile delle Lagune dalle sue torbide.*

Qual maggior prova però dell'anticipata massima di una tutta nuova universale arginazione incautamente fissata nel Magistrato prima di conoscere? Pure si rimarchi occasionalmente che l'oggetto delle Lagune fu però anche in allora considerato come uno de' più importanti da doversi sempre contemplare in qualunque progetto di Regolazione di Brenta.

Non di rado però succede per natura delle cose umane, e singolarmente nella morale politica, che assumendosi e vantandosi spesso un principio di bene generale riconosciuto per vero e santissimo da tutti, le passioni ed i privati interessi conducano poi i ragionamenti ed i fatti a conseguenze del tutto opposte al presunto fine apparente.

Così precisamente è avvenuto nella dolorosa combinazione del 1762, in cui, come si vedrà, vantandosi sempre l'oggetto di preservare la Laguna dalle torbide, e ciò ch' è più, e comparirà quasi incredibile, cominciandosi dal riconoscere la necessità ed i buoni principii di rimuovere superiormente le arginazioni, siasi poi convertito il ragionamento a condurre il Magistrato ed il Senato alla profusione di più d'un milione tra la cassa pubblica e i consorzi ed alzamenti d'arginature e continue riparazioni di rotte divenute manifestamente ogni giorno più frequenti in quest'epoca, e rovinose ad ogni parte della Provincia e delle Lagune medesime con lo scarico d'immense torbide, che han portato qualche volta la lor belletta sin sopra le rive delle nostre case e della pubblica piazza.

Sarà dunque perdonata, spero, qualche vivacità nel mio stile, diretto unicamente ed animato da vivissimo amore di patria nel dovere di presentare una volta, a lume dei pubblici consigli, la più amara dimostrazione di tutto questo ne' documenti

---

(1) Fra questi, e caldissimo, non devo dissimulare, anche per qualche riparazione dell'inganno mio, d'essere stato io stesso: errore però, cui mi sarà, spero, permesso l'applicare il detto del buon Orazio.

Vellem in amicitia sic erraremus, ut isti
Errori nomen virtus posuisset honestum.

inseriti; documenti da non molti conosciuti, tenuti occulti o poco esaminati nel 1777 e che trasandati poi miseramente nella recente relazione storica del Sig. Fiscale del Magistrato all'acque, non furono forse, nè potevano cadere sotto la vista de' Matematici chiamati all'esame del di lui progetto. (1)

Io non farò quasi che accennarne l'argomento con brevissime osservazioni, invitando però sopra di essi la più attenta considerazione de'miei lettori, poichè da questi medesimi documenti avvalorati da tanti fatti posteriori derivarono i primi impulsi al mio zelo ed a'miei studii, e deriverà, spero, il maggior frutto ed il maggior merito del presente mio scritto.

XXI.

Presentita dalla città di Padova la suindicata commissione, anche prima che dal Foin si producesse la sua relazione al Magistrato, ne furono vivamente commossi gli animi di quei più provetti cittadini presidi agl'interessi universali della provincia, e malgrado alcuni tra essi potenti, patrocinatori delle nuove arginature divisate a loro particolare benefizio, i tre corpi della città, Clero e Territorio si affrettarono di presentarsi al trono del Principe esponendo nella loro supplica 31 Luglio 1761 (*Doc.* 43) *i loro timori fondati sull'esperienza dei più funesti effetti delle ideate arginature medesime.*

Rimessa al solito la loro supplica per le naturali informazioni al N.H. Sig. Rappresentante di Padova, non si mancò da quell'illustre Senatore di notoria fama e virtù di riflettere in suo dispaccio 22 Agosto all'eccellentissimo Senato, con ingenuità e con zelo di buon cittadino sulle conseguenze inevitabili del mal divisato progetto (*Doc.* 44).

Individua egli con queste precise parole *i gravissimi danni, che sarebbero derivati dalla suggerita operazione a Limena, in Brentella, in Brenta Vecchia e negli altri canali, da cui cadendo infallantemente per nuove rotte in maggior copia le acque, e con più furore a ridosso del Piovego e della Vandura, ne sarebbero*

---

(1) M'induce a crederlo una nota degli scritti, che furono dati in copia a ciascuno di essi, e ch'io mi sono procurata da soggetto rispettabilissimo del Magistrato per indagare a mio conforto, se avessero avuto sotto gli occhi quei fondamenti, che io riputava i più necessarii ai loro consigli; ed amo di credere anche per onore de' signori Matematici stessi, che altro non abbiano veduto nello storico di Brenta.

Nota delle carte date in copia a ciascuno dei cinque Matematici.

Progetto Lorgna 1777.
Modificazioni de' Matematici 1777.
Progetto Frisi 1777.
Progetto Belloni 1777.
Progetto Coi.
Progetto Munaretto.
Progetto Periti del Magistrato.
Progetto Cittadino.
Progetto Bianchi.
Relazione Fiscal 8 Genn. 1786.
Relazione Fiscal 23 Luglio 1787.
Relazione Fiscal 29 Genn. 1786.
Scrittura della conferenza.
Decreto 24 Novembre 1787.
Commissioni della conferenza.
Livellazioni.
Mappe.

seguite desolazioni alla quinta e seconda presa, e di assai più massima fatalità si sarebbero rese all'argine di conterminazione ed alle Lagune.

Ma poco potevano valere le considerazioni del zelante ed esperto Cittadino al confronto delle anticipate opinioni del Magistrato, com'è facile di rilevare dalla scrittura 24 Decembre susseguente (*Doc.* 45) del Matematico Rossi, che aveva fatto precedere accortamente nella commissione al Foin i proprii divisamenti, onde far comparire poi al Senato più innocenti ed autorevoli i di lui stessi consigli.

In fatti dopo aver in essa scrittura riassunta una simile commissione del Magistrato 15 Settembre a lui medesimo ingiunta posteriormente al dispaccio del capitano di Padova, *di dover indagare e stabilire il luogo più idoneo per formare un argine alla sinistra della Brenta, il quale vaglia ad impedire quelle disalveazioni delle di lei acque, che finalmente accollandosi all'argine di conterminazione per l'ordinario lo squarciano e si vuotano nelle Lagune*, dopo aver additate piccole variazioni tratte dall' opportunità di rialzare e d'ingrossar l'argine del Piovego sulla sinistra riva, e facendo attraversare al Tao la nuova arginazione a difesa di Casa Mussato per condurla poi sulla strada o Terragion di Vigo d'Arzere conclude all'articolo 9, *che a riserva di quella parte di andamento l'argine, ch' egli propone, non è diverso da quello, che si vede proposto dal Vice-Porto Foin nella di lui menzionata Scrittura*: e tutto ciò senza tenere in alcun conto, e neppur accennare il dispaccio dell'eccellentissimo rappresentante suddetto.

Cogli articoli poi 7. 11. 12 dettaglia e conferma in ogni parte i principii e le ragioni addotte dal Foin per le divisate operazioni.

XXII.

Ma l' esame di queste ragioni replicate già, e più ancora da lui dettagliate in altra scrittura 28 Maggio susseguente, in cui si fa a rispondere alle rimostranze della città e territorio di Padova deve essere riservato alla seconda parte delle mie considerazioni.

Basterà all' oggetto di questa prima destinata a raccogliere i fatti di Brenta, ed a porre per essi nella maggiore evidenza le vere cause dei mali e degli errori commessi e suggeriti sin oggi; basterà, dico, riflettere adesso ad un fatto importantissimo risultante dall' articolo 13 della scrittura stessa.

Risulta dunque da quest'ultimo articolo, per sentimento dello stesso Rossi, conforme in ciò a quello di tutti i corpi rappresentati in allora contro le arginazioni divisate, fatto incontrastabile ed indubitato, che le nuove arginature di Brenta superiore aggiunte alla rovina della fabbrica de' colmelloni s'erano pure sin d'allora riconosciute per la principal cagione delle sempre più frequenti e maggiori inondazioni della provincia.

Ma come dopo un fatto di tanta evidenza ed accordato dal Rossi stesso, siasi potuto trarne con tanta ostinazione una conseguenza del tutto contraria, e come comprovate in seguito le assurdità del ragionamento del Rossi da tanti documenti pubblici per sedici anni continui, non siensi avvertite dall' autore del progetto del 1777, e come rese ancora più manifeste ogni giorno da nuovi fatti le conseguenze del primo errore, siansi potute non ostante trasandar sempre dal ministero del Magistrato, e da quanti hanno scritto o stampato nell'argomento da oltre dieci anni in qua e singolarmente dal Sig. Artico, non può quasi comprendersi, e rende giustificata qualunque ammirazione, e certamente qualunque censura.

Se dunque i principii, ch' io trassi da questi fatti e da questi documenti, *per la più pronta, sicura ed economica regolazione di Brenta*, potranno scemare in qualche

parte per la stessa loro evidenza il merito dell'invenzione nel suggerimento, non potranno però togliermi quello di averli fatti conoscere, e di averne tratto quell'applicazione, che si poteva e si doveva da altri alla felice risoluzione di un problema reso così difficile solamente dall'ignoranza o dalla malizia nella trascuranza della storia dei consigli e degli errori anteriori.

XXIII.

Continuando però ad accennare con ordine de' tempi i fatti ed i documenti suindicati, bisogna credere che i reclami della città e del territorio di Padova contro la nuova arginatura avessero destato molto rumore, poichè da scrittura del Magistrato medesimo all'acque sotto li 2 Gennaio 1761, si vede suggerito di accordare a' corpi ricorrenti, ed a Domenico Pagan possessore di alcuni fondi alla destra di Limena, un formale deliberativo ascolto, ma davanti il Magistrato medesimo, e da co sumarsi nel giro di un solo mese, come con il decreto 23 Gennaio stesso restò accordato.

Notabile però al passo di questo ascolto, che fosse stato suggerito non già ad esame di migliori consigli, nè al fine di regolare la massima sull'altrui rimostranze se avessero prevaluto in ragione, *ma per non discostarsi*, come si esprime chiaramente la scrittura 4 Agosto 1762 *dal Genio dolcissimo del governo, e molto più per evitare in caso di comandata esecuzione ogni e qualunque inciampo d' ordine, che intentare o frappor si volesse alle massime già fissate.*

Frutto prezioso nondimeno di questo ascolto, sebben inutilissimo pel fatto, furono le allegazioni prodotte in allora dalla città e singolarmente dal territorio di Padova servito mirabilmente da un uomo oscuro, ma conoscitore perfetto de'fatti antichi e recenti di Brenta, filosofo senza ostentazione, suddito zelante e spoglio d'ogni affetto particolare, che si fece a sostenere liberamente i soli interessi del comune, e seppe prevedere e predire appuntino le funeste conseguenze, che derivar dovevano dalla nuova arginazione, e che furono poi progressivamente dimostrate da tanti dolorosi fatti posteriori.

Io presento in serie cronologica anche questi documenti, aggiungendovi pure l'ultimo costituto Pagan, obbligato a riconoscere dall'evidenza delle ragioni e de'fatti allegati contro di lui, la validità de'ricorsi della città e del territorio, onde niente resti a desiderare per chiunque amasse, od avesse il dovere di riconoscere minutamente tutti i disgraziati andamenti dell'affare; ma riservandomi alla seconda parte, come ho detto, l'uso più opportuno di essi.

XXIV.

Da queste allegazioni, che comprendono ogni argomento dell'ascolto già esaurito ed anche da scrittura prodotta da'presidenti della quinta e seconda presa sotto il 20 Febbraio 1761 che sebbene assai imperfetta e diretta da'principii del Rossi, contiene qualche utile verità, ed ho creduto d'aggiungere imparzialmente a' documenti, prende argomento la relazione del Rossi medesimo 28 Maggio 1762.

Si fa egli a confutare in essa le ragioni addotte singolarmente dal territorio, e ricalcando sopra le prime assurde supposizioni che furono la base del progetto proprio e della scrittura 24 Decembre, prevalendosi della giusta riserva, in cui doveva tenersi il Maestri non chiamato a suggerire consigli, e per cui non doveva spiegare (come forse in altra circostanza avrebbe potuto fare con più dettagliata esposizione i modi suoi di pensare) discredita le di lui opposizioni come mal fondate, ed arriva persino ad

accusarlo, come *mirato avesse ad apportare alla Laguna quella totale rovina, che i di lei più dichiarati nemici non hanno potuto introdurvi* (1).

Passa quindi ad esaltare per salutarissimi agli oggetti tutti della provincia e delle Lagune i divisamenti suoi già proposti nella scrittura 24 Dicembre, ed aggiunge la necessità della reale fabbrica de' colmelloni di Limena: ma non potendo dissimulare a sè stesso i pericoli, che ne sarebbero derivati al canale di Brenta Vecchia ed a molti altri, che superiormente ed inferiormente a Padova doveano pur contenere e portare le piene di Brenta nella Conca di Brondolo, aggiunge in fine, che *si potrà rimettere ad altro tempo il regolamento delle arginature di essa Brenta Vecchia, poichè dagli effetti, che nascessero dall'aver procurato all'acque del fiume uno sfogo di così insigne capacità* (qual egli erroneamente supponeva nel suo mal divisato Lago fra Curtarolo e Limena) *e dalla nuova costruzione del regolatore di Limena medesima potrebbero meglio assicurarsi i provvedimenti, che in seguito dovessero porsi in pratica.*

XXV.

Questa relazione dunque del Matematico Rossi e l'altra anteriore 24 Dicembre furono il tema della voluminosa Scrittura del Magistrato all'acque 4 Agosto 1762.

Si comincia in essa dal render conto dell' ascolto a' pubblici corpi ed a' Consorti Pagan già consumato, apparisce, non dal Magistrato, ma con poco conforto certamente de' ricorrenti, dal solo Matematico, da cui poi furono esposte e confutate insieme al Magistrato le loro ragioni al confronto de' proprii impegni.

Passa in seguito al dettaglio del consiglio e delle operazioni dal Matematico stesso suggerite alla destra ed alla sinistra di Brenta, *onde conciliare*, son queste anche parole precise e rimarcabili della scrittura, *col sistema del fiume la salute della città e provincia Padovana, la salute anche più dei riguardi gelosissimi della Laguna, commessi e raccomandati a noi per istituto e per vuoto.*

---

(1) Sentimento d' umanità mi porta a riflettere sulle angustie del benemerito Maestri, nel vedersi adossata in faccia di gravissimo Magistrato e dal suo principale ministro, un' accusa capitale di stato a risposta delle sue dimostrazioni e delle innocenti rimostranze del territorio di Padova, cui serviva.

Ad una simile accusa, e peggio ancora perchè presentata direttamente a' piedi del Principe, fu pur soggetto il povero Abbate Belloni pel suo *Trattato fisico matematico sull' Adige e suoi diversivi diretto all'eccellentissimo Senato* e ciò per alcune zelanti considerazioni scientifiche in essa opera dettagliate sopra alcune mal concepite regolazioni proposte in allora. Sentimento però di giustizia e di vero amore di pubblico bene mi costringe a risarcire la memoria dell' uno e dell' altro, ed a riflettere che tanta intolleranza matematica similissima all'*odium theologicum*, oltre che troppo degrada la dignità della scienza e della ragione, ed è sempre prova indubitata del torto dell' intollerante, potrebbe essere di gravissimo impedimento agli utili studii di molti nell' argomento presente, e forse agitar l' animo di qualche buon suddito, che si fosse applicato al libero esame del progetto del Sig. Fiscale. Ecco dunque perchè ho creduto di non dover trasandare l' occasione di censurarla; nè certamente gl' intolleranti della scienza avranno a dolersi ch' io mi professi intollerante delle calunnie, degli errori e della loro .... presunzione.

Fatto e conservato che sia, segue a dire la scrittura dopo l'esposizione del progetto, *il da noi divotamente suggerito, raccolto già dai piani esibiti dal Pubblico Matematico, diverrà costante ed equabile lo sbocco al Mare in Brondolo del fiume stesso, senza che violentato dalle angustie sormonti e rompa nè alla destra nè alla sinistra, o per desolare le campagne o per caricare di torbidume ed interrimenti le Lagune, o per tutti due questi funestissimi mali.*

Chiude in fine la scrittura in questi precisi termini di persuasione *che il ragionamento sulle operazioni divisate dovesse riuscire illuminato a segno da non demeritare il nome di dimostrazione e di evidenza, e che potessero sopra di esso appoggiarsi sicuri i sovrani consigli e le pubbliche deliberazioni.*

Tanta fiducia ben compatibile nella pressura delle circostanze e nell'opinione, che si aveva del Matematico Rossi, può bensì compiangersi pel fatto, non però certo imputarsi alle rettissime intenzioni del Magistrato sorpreso e circuito in tanti modi dalle maliziose direzioni del suo Ministero, e l'Eccellentissimo Senato doveva pienamente accogliere, come fece col suo decreto 19 agosto 1762.

XXVI.

Ma la verità storica, l'amore del pubblico bene e l'importanza delle utili conseguenze, che devono trarsi dall'evidenza de'fatti posteriori a maggiore difesa contro le fatali prevenzioni personali, che invadono ogni giorno più le fiducie pubbliche ne'consigli d'acque, mi obbligano di presentare a questo passo il confronto de'vaticinii del Maestri, trattati allora dal Matematico come visioni di cattivo suddito, ed accusati, con abuso di buona fede, come violazioni della statutaria regolazione del Muson 1612, quando anzi, come s'è veduto al §. XVII, ad essa appunto contraddicevano le nuove da lui divisate arginature di Brenta, non mai sognate dai sapienti uomini di quel tempo, che posero il sigillo alle importanti operazioni intorno ad essa con la regolazione di quel soprabbondante e le arginature della sola Vandura ed alla sola sinistra.

Aveva dunque predetto il Maestri nella prima sua informazione, e lo ripete nella seconda, che qualora si fosse seguita l'idea concepita e resa già nota nel disegno Brondolese, su cui era piantata la Scrittura, *accumulandosi per la nuova configurazione ed inalzandosi sempre più per la supposta resistenza de'nuovi argini le acque superiori a Limena e quelle di Brenta Vecchia gli avrebbero infine superati, e si sarebbero rovesciate con maggior forza a ridosso della Vandura, che quindi ne sarebbero derivate rotte sterminatrici, le quali non tanto inondando la quinta presa, ma portando una indicibile quantità di sabbia e ghiaia sopra quei campi, e mantenendo quell' acque per l'alta loro caduta maggior corso avrebbero attraversato la Tergola ed il taglio di Miran, e passando per la seconda presa molto torbide, si scaricherebbero nelle Lagune.*

Che tali sarebbero stati gli effetti, se si rompessero gli argini del Tao e la strada di campo S. Piero alla sinistra. Rompendosi poi per le medesime ragioni quelli alla parte destra attraversando il Munegale e la strada Mestrina, rovesciando gli argini del Bacchiglione cadrebbero le acque ne'Sampieri dove o rompendo l'arzeron Carrarese, che allora dicesi, si andava costituendo, *s'invierebbe l'acqua fra li monti ed il canale fin sotto Este, oppure resistendo l'Arzeron si rovescerebbero gli argini di Mezavia e Mincana inondando una gran parte del Conselvano e del Piovesano, e causando molte rotte nel canale di Bovolonta col pericolo sempre di precipizii e rovine delle case della Battaglia e dello stesso arco di mezzo.*

Dandosi infine il caso, che gli argini da Curtarolo a Limena da una parte

e dall' altra resistessero, non si può abbastanza spiegare sino a qual segno d'altezza ascenderebbe l' acqua, e con qual impeto e velocità si potrebbe alle bocche di Limena, quali strazii farebbe nel sito di quei provisionali Colmelloni e Pallificate, e quante fatalissime rotte fossero per succedere nella Brenta Vecchia, nella Brentella e negli altri canali ec.

Io invito adesso il nobile testimonio di quanti hanno presieduto da quel tempo in qua nel Magistrato Eccellentissimo alle acque, se siansi o no verificate pur troppo in ogni parte di Brenta tutte le predizioni del Maestri, sebbene si aggiungessero in appresso la rifabbrica del regolatore di Limena, e tanti rinforzi ed alzamenti d'argini oltre le stabilite misure e nuove arginazioni a Strà, al Dolo e nel Brentone non nominate neppure, nè presunte dal Rossi stesso necessarie giammai.(*V. Annot. VII.*)

Se dunque nella politica, in cui si comprende ogni ramo di governo degli stati, come nella medicina, che abbraccia la cura d'ogni malattia, il pronostico si è la maggior prova della scienza del cittadino e del medico, non potrà negarsi ai Maestri ogni lode di prudenza e di scienza per la completa verificazione de' suoi vaticini, nè trarre si potrà da maggiore autorità la conoscenza delle vere cause dei mali presenti e l' induzione più sicura dei migliori rimedii.

Si compiaceranno dunque, spero, li signori Matematici che io abbia presentati ad essi ed al pubblico questi fatti e questi documenti più certi di molte livellazioni e più valevoli di molti calcoli sopra astratte teorie a fissare le più giuste idee su quella sistematica regolazione di Brenta, di cui abbisognamo; come io mi compiaccio di riconoscere e di ripetere dai fatti e dai documenti stessi la miglior regola de' miei studii nella materia; giacchè, come io per istituto di zelante e libero cittadino, così essi per dovere di buoni sudditi (maggiore poi in questo caso, perchè singolarmente onorati da tanta e così nuova fiducia pubblica) dobbiamo egualmente proporci l puro oggetto della verità, nè ambire altra gloria che quella di promuovere per quanto è in noi, il maggior pubblico bene.

Necessaria però al conseguimento di questo oggetto comune una costante libertà nella censura poco grata delle prevenzioni più autorevoli, e nella dimostrazione degli errori più accreditati, per cui travagliano da tanto tempo le pubbliche deliberazioni. Continuerò dunque volentieri a mio solo carico quest'odioso peso, purchè si contentino essi di dividere con me il poco merito, che potrà restare nella conciliazione delle ottime viste del Maestri con le circostanze presenti del fiume, per cui qualche cosa di più si richiede che in passato, e per cui spero di esibire nella seconda parte (1) divisamenti corrispondenti al bisogno da essere accolti con soddisfazione generale de' sudditi, ed anche con approvazione di essi medesimi.

XXVII.

Riassumendo intorno il filo della dimostrazione degli errori passati, rifletterò in primo luogo che l' eccellentissimo Senato col suo decreto 19 Agosto 1762 credette tre cose. La prima che con la regolazione dal Rossi suggerita si rimettesse il corso del fiume nel suo pristino stato, commettendo la demolizione degli argini privati alla destra ed alla sinistra riva di Brenta da Tremignon sino a Limena, con

---

(1) Nell'atto ch'io stava scrivendo in Novembre 1789, non poteva vedere ancora la necessità di pubblicare il prospetto da me esibito spoglio delle *considerazioni*.

la sostituzione di altri più robusti e distanti, quando la condizione antica del fiume, come s'è veduto, e sino ai nuovi abusivi arginamenti era al contrario di piena libertà alle sue acque alla sinistra, e quando con le già nuove arginazioni sostituite alle private abusive non si faceva che accrescere maggiori violenze al fiume ed in conseguenza preparare maggiori rovine.

Si credette in secondo luogo che l'arginatura suggerita di sopra il Piovego sino all'osteria del Ligonto, avrebbe regolato lo stato ed il corso del fiume da Curtarolo a Limena, e sarebbe bastata a riparare i danni gravissimi, a' quali era soggetta la provincia, quando subito dopo bisognò pure continuarla per tutta Brenta Vecchia fino a Strà e poi da Strà sino al Dolo, e dal Dolo per tutto il Brentone: e finalmente fu creduto allora, che altro non mancasse al perfetto regolamento di tutto il fiume che la rifabbrica del colmellone a Limena, e l'erezione di nuova Rosta al Dolo, quando con tutte queste operazioni e tanti alzamenti delle arginature aggiunte non si fecè che peggiorare a dismisura lo stato del fiume in ogni sua parte.

XXVIII.

Di tutto ciò, e di tanti sinistri effetti derivati e fatti progressivamente maggiori e manifesti dalle prime operazioni nelle sempre più frequenti e rovinose tutte e nei dispendii riuniti con cieca fede ad ogni passo, ne fanno testimonianza tanti successivi decreti, e le scritture comprese ne' documenti (*V. Annot. VII*), le continue variazioni nella linea, ed aggiunte continue d'arginature, che da prima o non si erano prevedute necessarie, argomento di poco sicuro consiglio, o si occultarono allora al Senato, argomento di duplicità nel consiglio.

Fra questi merita d'esser considerata la relazione del Matematico Rossi a risposta di varii quesiti, che gli furono fatti allora dall'eccellentissimo Sig. Provveditore di Padova, che si trovava ad ogni passo imbarazzato fra gli equivoci e le incertezze del piano commessogli ad esecuzione, da cui risulta che cominciavano a svilupparsi fin d'allora le cattive conseguenze delle nuove arginature, e le misere contraddizioni da ogni parte fra il da prima proposto e stabilito, ed il posteriormente eseguito.

Non meno importanti poi da osservarsi e riflettersi sono la scrittura 2 Maggio, ed il decreto 19. 1764 per la erezione del nuovo ponte del Dolo, e della rifabbrica de'colmelloni di Limena, che confrontati cogli esiti, e con le scritture de'tempi presenti devono far deplorar sempre più gli errori derivati da prevenzioni e da fiducie ministeriali e le incessanti congiure, dirò così, di Brenta contro il pubblico erario.

Ma rimarcabile è soprattutto, che fosse istituito anche allora a conforto de'pubblici consiglii una specie di Collegio Matematico composto pure di cinque, e ciò che è più tutti periti idraulici, compreso il matematico Rossi, e tutti consenzienti uniformemente nell'erezione de' Pilloni o sia ponte del Dolo, che vediamo, con pianconatura che più non vediamo, e che si diceva dai cinque, *dover esser il più essenziale dell'opera col sicuro, facile e sgombro da complicazioni, maneggio de'pianconi medesimi.*

Apparisce veramente, che consultato su di ciò il felice ingegno del Feraccina, ne avesse *egli prodotto un altro modello; ma ben esaminato,* dice la scrittura, *non si trova corrispondente al bisogno,* (vale a dire non piacque ai periti del Magistrato nè al Matematico) e vi fosse poscia sostituito quello, che non resse nella pratica (come pur troppo suole avvenire in simili artifizii); ma sopra cui dicevasi *ottenuta prima di sua partenza anche l'approvazione del Ferraccina medesimo,* il quale, (aggiungo io per la memoria che conservo delle notorie gelosie ministeriali contro di lui in que'tempi) avrà cercato certamente di liberarsi al più presto come poteva da quella consulta.

Merita pure d'essere rimarcata nel documento, oltre il di già osservato nell'annotazione IV intorno la generale livellazione d'allora *per tutti gli alvei ed in tutte le loro sezioni la pubblica lusinga de'vantaggi, che si riprometteva il Magistrato dal nuovo ponte, che doveva valere a dare scarico prontissimo ad ogni soprabbondanza del fiume, e con la celerità acquistata da' suoi più stretti diametri a trasportare di tempo in tempo sempre all'ingiù sino a ridurre un giorno tutte in Mare a Brondolo le sabbie e ghiaie negli alvei deposte ed ammontate.* Dio buono! quante dottrine, quante sicurezze, quanti consensi contro i fatti ed i sensi d'oggi! ma insieme quanti ammaestramenti per l'odierno consiglio!

Sotto altra vista poi potrà meritare da taluno qualche considerazione la costruzione decretata allora del partitore di Limena, che per essere più ragionata della poi eseguita, e forse anche della divisata adesso nel nuovo piano può anch'essa meritare per altro verso l'epifonema. *Qual avverso destino su Brenta!* adoperato dal Magistrato stesso, parlando de'tempi anteriori, e nell'atto medesimo che si andava poi tanto infelicemente peggiorando.

Da questi e da tanti altri documenti posteriori, e che potrebbero essere duplicati e triplicati per tante scritture e decreti nel doloroso argomento emanati; ma che io invito ogni zelante cittadino a riflettere per adesso solamente dentro l'epoca del Rossi, che fortunatamente, forse anche per lui, cessò di vivere nel 1776, risulta il quadro più luminoso dei rapidissimi e sempre maggiori disordini del fiume, e delle conseguenze manifeste delle fatalissime arginature suggerite del 1762, non che del come siensi esse volute più fatalmente sostenere a costo delle sempre più evidenti rovine della provincia, e di sempre nuovi sagrifizii del pubblico erario, che si domandavano e si accordavano poi sempre per la ragione, che non cadessero inutili i dispendii già fatti.

Ottima ragione però questa per ogni autorità consulente e proponente, onde porsi in guardia contro la speciosità di progetti macchinosi, che involgono operazioni moltiplici e complicate, vagheggiate pur sempre soprattutto, e presentate come degne della munificenza reale del principato; ma dirette o risultate in fatto a solo spoglio d'erario, e ad ingiustissimi premii per gli autori, assistenti o cooperatori di esse.

XXIX.

Ma prima di passare all'epoca del 1777 dopo la morte del Rossi, reputo utilissimo ed essenziale alla piena conoscenza storica dei progressivi errori ne'consigli e nei fatti di Brenta, richiamare l'attenzione de'miei lettori alla scrittura del Magistrato all'acque 16 Marzo 1774, da cui più cose importanti si raccolgono. Ed in primo luogo che scosso finalmente il Senato dall'infelicissimo stato delle cose d'allora, e dai sempre maggiori impensati disordini di Brenta, dopo le nuove operazioni con tanta speranza di buon successo ordinate, ma per le quali così di frequente abbisognavano nuovi dispendii, aveva pur dimostrato col decreto 15 Aprile il suo ben giusto timore che potessero questi derivare, come pur troppo si manifestavano al senso comune, dalle stesse nuove arginature e dalla mal intesa costruzione del nuovo ponte del Dolo.

La seconda che commesso in allora dal Magistrato stesso al sig. colonello Lorgna l'esame di questo affare aveva egli, *dopo esposte le più purgate eccellenti teorie*, son queste precise parole della scrittura, *concluso che s'inganna chi crede che a cagione degli argini di ritiro possano essere fatte maggiori e più repentine le piene per li tronchi inferiori: in quanto poi alle sezioni dilatate, essere primo naturale*

effetto del ritiro il rallentare il moto dell' acque; col solo pericolo di vedere caricati col tempo gli alvei di qualche imbonimento: i tronchi superiori non potere in verità risentirsi da così fatte operazioni inferiori di ritiro, non importando esse rigurgito, il quale potrebbe estendere il suo consenso per buon tratto superiormente, ma che pure in lungo tempo potrebbe apparire anche questo buon effetto. Rapporto al ponte del Dolo conviene il Lorgna, che necessario in massima era all'antica Rosta mobile sostituirne una temporanea e per vertice e per traverso pianconabile; e che non può egli su questo particolare ciecamente far tenore alle voci comuni, poichè si è per verità minorato di due piedi e nove pollici l'ammasso delle sabbie prime, e guadagnato si è in conseguenza altrettanto di sezion libera e viva.

Aggiunge poi la scrittura *che percorrendo il Colonnello tutte le più delicate considerazioni della scienza e dell'arte, applicate alle proprie osservazioni credeva egli che non ostante alcune regolazioni da esso proposte al presente, e le forti arginature, poche speranze resterebbero di migliorare la navigazione, perchè data la posizione del laterale sostegno a Porte la Brenta non lascia di fare le sue deposizioni scorrendo verso Brondolo per una linea così prolungata, perchè il livello delle campagne fassi ogni dì più basso; perchè le arginature, per alte e forti che siano, non bastano a coprire il continente posto fra Padova e le Lagune; nè Padova stessa è suscettibile nelle sue circostanze di miglioramento; così facilmente deduce il Lorgna, che il male generale non è negli argini di ritiro, non negli effetti contemplati del ponte, ma bensì nel sistema del fiume, suoi influenti, diramazioni, negli usi che se ne fanno, impedimenti tra via necessarii, lunghezza di linea, debolezza di arginature, e simili inconvenienti. Quindi è che frenando l'animo suo dall'aggirarlo intorno a provisionali e parziali rimedii, si è concentrato piuttosto nel meditare un rimedio radicale, profondo e sistematico, pel quale spera di aver anche afferrato un progetto, che con apposita scrittura, disegno e modello (dato che gli sia tempo congruo) rassegnerà all'autorità pubblica quando ne sia comandato.*

Ma dopo le tante dimostrazioni esibite dai successi contro quasi tutti gli articoli riflettuti dal Lorgna, lascio ad altri il riflettere sopra il miserabile destino del pubblico affare, ed il concludere sopra il valore di quelle sue *purgate eccellenti teorie*, e delle *delicate considerazioni della scienza e dell'arte*, che si dicono *applicate alle sue osservazioni, ed al suo giudicio intorno le nuove arginature*; e mi contenterò di riflettere come storico, che sin da quel tempo aveva già cominciato a destarsi nelle *meditazioni del Sig. Lorgna quel rimedio radicale, profondo e sistematico, ch'egli esibiva, riservandosi con modestia a proporlo, subito che dalla pubblica autorità ne fosse comandato.*

Continua poi la scrittura a riferire con quella adesione, che era ben naturale nelle circostanze, le ragioni addotte dal matematico Rossi contro l'accusa della *interminabilità dei suoi argini*, dicendo, *dimostrare egli non essere una tale accusa appoggiata nè a dottrine, nè a pratiche*, Dio buono! se i fatti d'allora non erano sperienze e non dovevano addottrinare, crediamo pur sogno anche adesso i nostri mali: e se da tanti assurdi del passato non possiamo essere ancora convinti nel presente della necessità di porsi in guardia contro prevenzioni di affetti personali e di autorità letterarie ed accademiche per miglior regola de' pubblici consigli, bisognerà confessare che la verità e l'esperienza sono pure poca cosa pel buon governo degli affari. Continua dunque la scrittura assumendo ed approvando il consiglio del Rossi stesso, lodando l'*ingenuità ed il candore, con cui credeva che si dovesse riservare ad altro tempo l'esame di nuove idee, e diverse dalle presenti.*

Così appunto si fece fino alla morte del Rossi preceduta ed accompagnata da

continue e sempre maggiori stragi di rotte, ma commovendo finalmente e convincendo sempre più tante calamità, ed indicati pure essendosi con più libertà da altro ingegnere gli assurdi delle fatalissime arginature, comandò il Senato col decreto 23 Novembre lo studio di nuovi radicali rimedii e quindi derivò la scrittura 19 Aprile 1777.

CAPITOLO V.

XXX.

Non meno istruttiva, sebbene non così ricca di documenti men conosciuti, sarà quest'epoca, e più utile ancora ne'suoi dettagli, per le molte affinità alle circostanze presenti, sarà la storia de' principii e degli esiti de' consigli dall'epoca stessa abbracciati sino a questi recentissimi giorni.

È noto ad ognuno con quali autorevoli prevenzioni e con quanto favor personale si fosse presentata in allora la nuova sistematica regolazione del Sig. Lorgna, enunziata in essa scrittura al Senato come *parto delle meglio stabilite teorie del dotto Ufficiale* (son tutte queste parole precise della scrittura) *tratte dalle più luminose verità idrauliche, da esperienza, e tale in somma, che alla sua contemplazione non poteva non istrappare l'affetto delle menti ragionatrici.*

Ma trepido non ostante il Magistrato di pronunziare in pratica nel pieno e nel dettaglio sopra novità, che conciliar dovevano tanti e così grandi rapporti, e conscio in fine delle difficoltà, che oscure appiattar vi si potrebbero nel complesso, ed in ogni componente parte in linea fisica, morale ed economica, ricercò il presidio de' Matematici idraulici della più chiara fama che avesse Italia per teorie e per effettive pratiche, onde trasportati con l'autore del piano sull'identica faccia de' luoghi, il riunito soccorso della loro vera dottrina ed esperienza ponesse il Magistrato stesso nel possibile diritto di pronunziare voto sopra argomento, che si presentava alla di lui immaginazione d'una vastità, complicazione e delicatezza superiore quasi all'umano intelletto.

Non mancò inoltre di riflettere il Magistrato istesso, *che per non lasciare la briglia al tempo ed a quell'acre spirito di contenzione, o soverchio attaccamento alle opinioni proprie, che sorge talvolta fra' letterati e professori di scienza, ricorda ad esempio de' maggiori, che il sopralluogo dei 4 dotti abbia ad essere coperto dalla presidenza del magistrato, unito con li 5 aggiunti ai fiumi, o del Magistrato solo, o di qual'altra autorevole delegazione, che più trovasse opportuno di trascegliere all'occasione dell'eccellentissimo Senato.*

Tanta fiducia accompagnata da tante caute previdenze in affare di così grande importanza, non poteva non essere accolta con piena approvazione dall'eccellentissimo Senato nel suo decreto 23 Aprile 1777.

Si raccolsero i Matematici; la nobile presidenza del Magistrato vegliò ai sopraluoghi ed alle conferenze, e nel corso di pochi mesi furono da' Matematici prodotte al Magistrato varie scritture con varie considerazioni, ma con tali e tante discrepanze, che erano già trascorsi sedici mesi, senza che dal Magistrato si fosse trovato il modo di presentare ancora al Senato un qualche frutto degli studii già commessi, e che si dicevano esauriti pienamente anche con la livellazione della pianura Padovana da Tremignon sino al Mare, come precisamente si enunzia nei 3 Ottobre e 31 Decembre 1777.

XXXI.

Non potrebbe assolutamente comprendersi come un progetto così applaudito nel suo nascere e sostenuto in progresso da tante favorevoli prevenzioni e dalle autorità più imponenti, dovesse poi arrestarsi al momento della sua maturità, e venisse in seguito per pubblico consiglio ad essere conclamato per sempre, senza che io rendessi un qualche conto delle ragioni di così inopinato, ma pur veramente felice successo.

Molto non-dimeno ho esitato, se dovessi o come potessi farlo.

Conosco quanto molesto ed illiberale sia sempre il parlare di se stesso con lode e quanto vicino alla vanità; ma so ancora che la verità, ha i suoi diritti, e che non può reformidare i sarcasmi, nè va mai disgiunta dai doveri di buon cittadino. Mi animò poi soprattutto il considerare che l'onesto esempio di un provato sagrifizio proprio al solo oggetto di pubblico bene potrebbe forse promuovere in questa ed in altre occasioni qualche utile gareggiamento di zelo ne'miei concittadini; e che l'ingenua manifestazione della felicità, con cui mi riuscì di penetrare una volta nel complicatissimo affare di Brenta, potrebbe accreditare adesso utilmente i nuovi studii, che offro ancora al medesimo oggetto, e con eguale disinteresse.

Ipsi de nobis loqui omittemus, insegnò Plutarco nell'eccellente trattato *de sui laude, nisi magna id vel cum nostra, vel cum auditorum utilitate factum iri speremus.*

Persuasione dunque d'utilità pubblica, e molta conformità con ogni circostanza mia d'altre ragioni addotte dall'istesso Plutarco, mi giustificheranno, spero, abbastanza (1).

---

(1) *Usu venire potest, ut audendum sit viro civili aliquid de se ipso dicere non gloriae ullius aut gratiae captandae causa, sed quia occasio et res ita postulent, ut sicut alia vera, ita de se ipso etiam proferat; maxime cum ad praesens institutum commode cadit, ut liberaliter profiteatur tale aliquid abs se fuisse gestum aut confectum. Hujusmodi enim laus bonum producit fructum, et ea tamquam semine pluribus et auctioribus pullulantibus laudibus. Quippe gloriam civilis vir non ut praemium aut solatium virtutis exigit, aut amplectitur suis actionibus comitantem, sed quod credi et haberi pro probo causam et occasionem ipsi plurium pulchriorumque parit facinorum; dicto enim audientibus et amantibus facilius et suavius licet prodesse: qui suspecti sunt aut calumniis onerati, virtute sua non possunt uti, et vim facere beneficium ipsorum fugientibus . . . . . Seipsum autem absque culpa reprehensionis laudare aliquis potest, si calumniae aut accusationis depellendae gratia hoc faciat . . . . Non autem reis dumtaxat, et in periculo constitutis, sed etiam iis, qui in aliquam inciderunt calamitatem, jactantia et fastus convenit magis quam cum rebus utuntur secundis. Hi enim veluti arripere gloriam et ambitioni suae indulgere videntur. Illi procul ab arrogantia ob temporis rationem, dejuncti emergere adversus opprimentem fortunam ac magnitudinem animi fulcire, omninoque fugere adversarum rerum miserationem deplorationemque existimantur . . . Jam cujus recte facta culpantur, is ea si laudet, omnino veniam meretur, et reprehensione vacat; videtur enim non exprobare, sed defendere.* Plutarch. *De sui laude.*

XXXII.

Fatto si è dunque, che la tranquilla sicurezza, anzi la preservazione de' pochi fondi della mia famiglia situati nella pericolosa svolta d'Alticchiero era talmente connessa col progetto del Sig. Lorgna, per cui tutto il fiume si divertiva dal tronco di Brenta Vecchia e si portava nella Brentella, che un ben compatibile desiderio di vederlo posto in esecuzione mi spinse ad anticiparmi la supposta gratissima conoscenza delle sue probabilità e delle ragioni, che dovessero accreditarlo. Mi feci però a cercarla nella lettura delle scritture de' Sig. Matematici, giacchè mi si diceva generalmente della concorde approvazione, con cui a riserva di alcune regolazioni suggerite dalli *Sig.* Stratico e Ximenes, veniva il Magistrato animato ad accogliere la proposta inalveazione, dalla quale l'intera salvezza de' miei terreni, e non piccolo vantaggio nella colmata dell'antico alveo che li circonda (1).

Ma fatalmente forse per me, utilmente però certo pel pubblico bene, tali e tanti assurdi mi si affacciarono nell'esame di queste scritture, che dopo una non poco meditata analisi di esse subentrarono ben presto nel mio cuore agli stimoli del privato interesse quelli più delicati di più nobile passione e del dovere di buon cittadino.

Aveva io potuto conoscere dalle direzioni d'allora che il favore, le prevenzioni e gl'interessi ministeriali stavano congiuntamente preparati ad attendere il momento di qualche nuova strepitosa incursione di Brenta, per presentare in fretta al Senato come unico salutare rimedio il gran progetto.

Non tardai dunque a seguire gl'impulsi della coscienza determinata dalla dimostrazione di una maggior rovina d'erario e della provincia, che mi animavano ad avvertire in tempo il Senato medesimo del suo pericolo. Ma quanto è facile spesso il sorprendere il senso afflitto da'mali presenti con l'opinione del rimedio e del medico, altrettanto è difficile sempre l'avviciuare alla riflessione i mali lontani sebbene i più verisimili da una cattiva cura che nasconda i suoi effetti sotto l'ipocrisia dell'affetto; e diventa quasi temeraria la lusinga di far ascoltare l'osservazione volgare, e la natura medicatrice al confronto de' prosontuosi medicastri, che con la vanità delle loro teorie si vantano di saperla guidare e correggere.

Spinosissima però ed odiosissima la via troppo aperta per cui avrei dovuto ad ogni passo espugnare prevenzioni sin allora mai non combattute, e tante gravissime autorità compromesse a sostenerle; pensai che a ben servire il Senato nelle circostanze potesse bastare che io rappresentassi in allora, come feci nella sera delli 24 Decembre 1778, un quasi dolore della nazione per l'apparente abbandono, in cui giacevano da sedici mesi i notorii studii de'Signori Matematici intorno le somme esigenze di Brenta. Nè lasciai di far sentire che poteva essere egualmente nociva la tardanza nel provvedere derivata dall'apparente tranquillità del fiume ne'due anni

---

(1) Lessi poi pienissima una tale approvazione nella scrittura 18 Ottobre 1777, in cui si dichiara il *progetto del Sig. Lorgna felicemente concepito, e risultante in tutte le sue parti ragionevole ed utilissimo*, più esaltato poi nella conclusione della seconda 2 Novembre 1777 a risposta delle dubitazioni introdotte dal Sig. Abate Frisi con queste precise parole: *tutto cospira a confermarci nel giudicio del felice concepimento del piano di regolazione proposto dal Sig. Col. Lorgna.*

anteriori, che la troppa fretta, con cui forse a nuove insorgenze si sarebbe provveduto; e quindi la necessità di anticipare quelle considerazioni, che ai bisogni ed ai pericoli della nuova stagione l'eccellentissimo Senato avrebbe certamente desiderato di trovare preparate ed esaurite.

Resi conto del virtuoso zelo e delle obbiezioni le più importanti del Sig Ab. Frisi in un suo scritto da Milano, sotto li 2 Novembre 1777, rimasto ancora senza risposta; ed aggiunsi con qualche dettaglio altre obbiezioni mie, tratte da fonti poco noti allora, ed affatto sconosciuti al Sig. Ab. Frisi medesimo, dimostrando insieme non adempito il prudentissimo oggetto del Decreto 23 aprile, che comandato aveva al Sig Lorgna *di riscontrare sulla faccia del luogo, unitamente agli altri Matematici tanto le opportunità, che le difficoltà del suo progetto.*

Chiusi finalmente ricercando in ragione ed in obbedienza al decreto, che dal Magistrato Eccellentissimo alle acque fosse precettato prontamente il Sig. Lorgna a rispondere alle obbiezioni del Sig. Ab. Frisi, e sulle variazioni dagli altri introdotte nel suo piano, onde dentro il termine di due mesi si producesse dal Magistrato il proprio sentimento sul complesso dell'obbiezioni e delle risoluzioni di esse; ed intanto venissero le scritture con ogni inserta riposte nella nostra cancelleria, come suol praticarsi nelle materie gravi e complicate, a comodo studio de'cittadini, e per le più mature deliberazioni dell'eccellentissimo Senato. Con piena adesione venne accolto dagli eccellentissimi signori savii il divoto mio eccitamento, e pochi giorni dopo fu avvalorato con il decreto 31 Dicembre 1778.

Non adempita tuttavia dal Sig. Lorgna la commissione del decreto, ho dovuto più d'una volta presentarmi ancora al Senato, e finalmente sotto li 19 Aprile 1779 comparve scrittura del Magistrato, in cui malgrado la più decisa parzialità, ed i continui elogii profusi al Sig. Lorgna medesimo, non potè però non confessarsi ingenuamente poco pago delle di lui risposte, *e di riconoscere altrettanto incerto e pericoloso il di lui consiglio sulla conformazione del radicale rimedio, quanto certo il futuro progressivo aumento de' mali nel sistema presente.*

Questa scrittura non fu mai decretata, perchè di nessuna concludenza a favore del progetto; ed era troppo chiaro, che altra decretazione non restava che di ringraziare, come s'usa da'principi ne'loro congedi, il Sig Lorgna, nè ciò forse si voleva fare; ma dopo quel tempo non si osò più parlare da nessuno del tanto suo celebrato progetto, e per qualche tempo non si parlò più neppure dell'autore.

XXXIII.

A compire però con sicurezza di pubblica utilità l'onesta mia compiacenza delle non poche fatiche, e degli studii impiegati a far conoscere ed arrestare per sempre il rovinoso progetto del Sig. Lorgna, non devo tacere l'esultanza, che n'ebbe la città di Padova, che tanto pure doveva essere interessata per la sistematica regolazione di Brenta, significatami con lettera de' signori deputati, e da cortese uffizio del Sig. Nunzio in persona pochi giorni dopo, che presentito s'era l'effetto della mia prima azione in Senato contro le tante autorevoli prevenzioni vigenti a favore di quel Progetto rovinoso alla loro città ed alla loro provincia (1).

---

(1) Ciò può conoscersi anche dalla scrittura del Sig. Fiscale al § 39 in cui dice *che la città di Padova mal soffriva allora di vedere sopra di sè un corpo*

Soprattutto poi avvalorano adesso in me la compiacenza, e devono accreditare presso chiunque l'opinione di buon servigio reso in allora all'eccellentissimo Senato, due posteriori gravissimi giudizii sul progetto stesso.

Il primo del Cittadino, che nel §. XII. de'suoi *pensieri* ha già raccolto in poche parole quello della nazione, dichiarando che al sublime astratto principio del Sig. Lorgna della riunione dell'acque in un alveo solo, applicato a Brenta, *si opponevano le più grandi obbiezioni fisiche, morali economiche* (1).

Il secondo poi molto più valutabile, perchè di autorità superiore ad ogni altra, si è il giudizio stesso della conferenza eccellentissima d'oggi, espresso nella recente scrittura 17 Agosto 1787, in cui accennandosi le varie classi de'progetti di regolazione di Brenta anteriori all'esibito modernamente dal Sig. Fiscale, si dichiara con breve, ma stringentissimo senso, *che ogni piano di linee superiori a Padova, non entrando anche in fisiche considerazioni, s' era mostrato inaccessibile.*

Il trasportare, segue la scrittura, *i pericoli de' fiumi da un lato della provincia al centro di essa non è prudente consiglio. Il liberare dalla prossimità di un fiume quelli, che ne hanno naturalmente servitù, per portarlo tutto intero sopra quelli che ne sono immuni, è uno di quei grandi tratti autorevoli di fatto,*

---

d' acqua quasi triplicato, ed innalzati due fiumi sulla parte più ubertosa del territorio .....e che i clamori dei consorzii del Bacchiglione e Fossa Paltana si stavano già preparando, mentre nel 1779 l'eccellentissima congregazione versava ancora su questo piano.

Forse io preveago adesso con questo scritto quelli della quinta e seconda presa contro l'applicazione inversa del progetto Lorgna, e adempio in questo caso le parti di buon Fiscale del Magistrato eccellentissimo all'acque a favore dell'argine di conterminazione, e della Laguna, esposti a maggiori pericoli assai dal trasporto di tutta Brenta in piena nell'alveo di Brenta Vecchia.

(1) Alla pagina 43 ricordando i soli documenti del Guglielmini e dello Zendrini da esso già allegati, e ch' io aveva già indicati al senato nella prima mia azione del 1778, non può ritenersi dall' esclamare: *Se questi documenti fossero stati pubblici, chi mai avrebbe osato proporre la riunione di tutta Brenta per la Brentella, che è quanto dire di fare spendere un milione per allagare la più ubertosa delle Venete provincie fra Brentella e Laguna, che comprende miglia quadrate 150 di fertilissimo terreno?*

Si ritenga; e verrà ben presto il momento che ogni mio lettore potrà fare l'applicazione di questo nobilissimo risentimento del Cittadino al piano del Sig Fiscale Artico; figlio egualmente mostruoso de'favoriti principii del Sig. Lorgna, ed egualmente funesto all' erario ed alla nazione.

Per riconoscere poi la legalissima figliuolanza del piano del Sig. Fiscale dal progetto Lorgna basterà leggere all' articolo 3) della prima scrittura del Sig. Fiscale medesimo, *che i due fondamentali principii del Sig. Lorgna furono l'unione dell'acque in un alveo solo, e la distrazione del fiume con imboccature regolate di piccioli corpi d' acqua necessarii agli usi sociali*, quindi le di lui nuove bocche a Limena, e tutta Brenta in piena nell' alveo di Brenta Vecchia. La sola differenza dunque essenziale fra lui ed il Lorgna si è il trasporto di tutta Brenta al di sotto di Padova, e per via più corta sopra la Laguna, quando dal Lorgna si portava al di sopra di Padova stessa, e per linea più lunga.

dai quali sarà sempre lodevole il principe che si astiene, quando un sommo o sicuro bene non ne derivi, o invincibile necessità non lo stringa.

Le resistenze sarebbero inevitabili, grandi, incessanti, e quindi contingente l'esecuzione.

Il dispendio poi enorme, perchè con calcolazioni ristrettissime ed imperfette ascendente al milione di effettivi (1).

Se dunque un tale giudizio non può essere che di sommo conforto per chi aveva tanto avanti dimostrato tutto ciò all'eccellentissimo Senato, non può non essere altresì che di sommo onore alla virtù di quei prestantissimi soggetti, che con tanta pienezza avevano pur presentato il progetto del Sig. Lorgna nella scrittura 1777, e compariscono non ostante sottoscritti nella recente ad un giudizio così diverso.

La medesima virtù però deve assicurare ognuno, che nessun ostacolo potrà opporsi adesso alla conoscenza del vero, ed alla libertà delle rimostranze, che da chiunque istrutto e zelante potrebbero farsi anche sul nuovo progetto del Sig. Fiscale.

---

(1) Tale appunto fu giudicata la spesa per l'esecuzione del progetto Lorgna dai due Matematici che lo favorirono; ma è da osservarsi che fu presentato al Senato dall'Autore con un calcolo per approssimazione di 180 mila effettivi solamente, e che dall'Ab. Belloni molto migliore conoscitore anche per lunga pratica nell'opere dei fiumi, si credette che la spesa totale *non si sarebbe appena contenuta fra i limiti di due milioni e mezzo di ducati.*

Analisi Belloni §. XCVIII.

Io sono però molto inclinato a credere, che in grazia di così grosso abbaglio di calcolo, il Sig. Lorgna siasi dimenticato di quei principii medesimi, che avea professati poco prima nel suo discorso sopra Adige, riconoscendo che *bene spesso quelle operazioni, che si dirigono a togliere le cagioni principali dei disordini de fiumi pei rialzamenti nati negli alvei loro, e che astrattamente si concepiscono efficaci per moderarle, in concreto poi o sono incompatibili con la costituzione delle cose, colle circostanze de' tempi e colla spesa, o il danno che portano contrabbilancia, e prepondera talvolta all'utilità, che se ne può ricavare.*

Aggiugne, è vero, una massima, che a senso mio guasta tutto, ed è *che in tali stati di cose non si può aver riguardo a rimovere le cause originali per rimovere gli effetti, essendo per lo più miglior consiglio* (forse intendeva dell'inerzia o dell'interesse degli operatori) *quello di rimediare per tal modo che le cause operino col minor danno possibile*; vale a dire non rimediare, o rimediare co'palliativi, che ad altro non servono che a gettare le spese. Chiude finalmente dicendo di *volersi aprire altra strada a riparo della città di Verona*, ed è appunto la dottrina che vorrei ch'egli avesse seguita nel pensare alla sistemazione di Brenta, *tenendosi lontano dall'entrare in opere vaste oltre misura ed insoffribili, dalle quali non pare* (come appunto nel caso nostro) *che il bisogno che stringe permetta di attendere sollievo studiando d'indicare quei rimedii locali, che siano più pronti, praticabili, ed adattati alle circostanze.* (Vedi la Nuova Raccolta degli scrittori che trattano del moto dell'acque Vol. II).

Io mi sono fatto precisamente questa regola, e però, sebbene con massima molto contraria alla professata da lui, cercando dal canto mio che siano rimossi gli effetti col toglierne le cause, mi lusingo di poter ottenere l'approvazione anche del Sig. Lorgna medesimo.

CAPITOLO VI.

XXXIV.

Ma prima di accingermi a parlare di questo con qualche dettaglio, e con la libertà certamente necessaria ai grandi interessi dell' eccellentissimo Senato nella materia, devo supplire ancora alla storia degli altri fatti di Brenta, e de' consigli posteriori all' epoca del 1778, onde condurre il lettore all' intiera conoscenza degli andamenti tutti dell' affare sino a questi giorni.

Sebbene di gran lunga inferiori a quelle che accaddero in progresso nel 1785 e 1786, sieno state le piene di Brenta susseguitate al 1781 furono non ostante, come esser dovevano sempre più funesti gli effetti di esse nelle sormontazioni e negli squarciamenti delle arginature, cosicchè dai 10 Maggio di quest' anno sino al primo Giugno 1782, si veggono dispendiati dalla cassa pubblica più di altri 12 mila ducati in sempre nuove e sempre inutili riparazioni.

Quindi la nuova commissione dell'eccellentissimo Senato sotto quello stesso giorno alla vigilanza del Magistrato preside alla materia.

Ma sussistendo tuttavia nel ministero radicati i troppo proficui impegni per le arginature; e da alcune accidentali combinazioni rese di nuovo autorevoli le prevenzioni a favore del Sig. Lorgna, ecco sorgere quasi nuovo capo dell'idra divoratrice, e nuovo inciampo alle provvide intenzioni del Senato, la più assurda idea di una sistematica custodia di quello stesso fatalissimo ordine di cose già proscritto in tante anteriori scritture e per tanti decreti, ed implicitamente escluso dal Sig. Lorgna medesimo nella già per l' innanzi da lui pure conosciuta necessità di una tutta nuova insalvazione del fiume.

Quindi la scrittura del Magistrato 28 Settembre 1782 piantata sopra due supposizioni. La prima, che le continue rotte di Brenta derivassero non già dal cattivo sistema delle arginature Rossi, *ma dal difetto di regolate custodie sopra di esse*: la seconda, che occorrendo però di provvedere, *infallibile norma trar si dovesse per questo dalle già apposte sull' Adige* (col piano dal Sig. Lorgna pochi anni innanzi suggerito, ma che nella scrittura con singolare avvertenza si declina dal nominare) *ed alla di cui istituzione* si attribuiva per una terza gratuita supposizione, *incontrastabilmente la conservazione di tutto il Polesine.*

Riconobbe tuttavia il Magistrato, *che per la differenza della natura e delle circostanze dei due fiumi, molte differenze e modificazioni occorrevano nel piano, e quantunque si promettesse minore il dispendio annuale nella custodia, che nelle riparazioni delle arginature, ne eccettuava però li danni derivanti da causa meramente fisica, cioè da evidentissimi urti dell'acqua che non val custodia a reprimere.*

A che dunque le custodie? ripiglia il cuore appassionato pel pubblico bene, se dalle *sole cause fisiche degli evidentissimi urti dell' acqua, che non val custodia a reprimere*, rese sempre più potenti e rovinose dal sempre più rapido progressivo alzamento degli alvei, conseguente pure al sistema delle arginature Rossi, che si volevano non ostante quasi gelosamente conservate, e malgrado la continua sperimentata infedeltà degli appaltatori o commessi ne' riattamenti delle rotte, e ne' continui alzamenti degli argini stessi, e non già da cause morali di tagli o di violenze umane sugli argini medesimi, si devono ripetere tutte le disgrazie di Brenta? Fatto certissimo e può dirsi notorio che non solamente nessun processo fu giammai incamminato nè a Padova, nè a Venezia sopra simili violenze, ma nè da scritture del

Magistrato, nè da relazioni di reggimento si è mai inteso indicato neppure sospetto alcuno di tagli maliziosi negli argini di Brenta da Curtarolo al Dolo, i soli di cui si tratta, non già così degli argini della Laguna, su' quali è caduta e può cadere la reità, e sono pure i soli, sopra ai quali non cadeva pensiero di custodia.

Lusingata nondimeno la carità dell'eccellentissimo Senato dall'apparenza di qualche bene, fino a tanto che si potesse dar mano alla sistematica regolazione desiderata e tante volte comandata, venne accolta col decreto 7 Decembre 1782 l'idea dell'*interinale espediente di un ben regolato e possibilmente economico piano di custod e a preservare la provincia e Laguna dai pericoli, che di tratto in tratto la minacciano*: ma raccomandando al Magistrato stesso di avere in vista, che non dovesse perciò derivarne disturbo alcuno alla sistematica regolazione del fiume.

Estesa in conseguenza la commissione relativa al Sig Lorgna apparisce, che il di lui piano venisse presentato sotto li 24 Novembre 1784, ma solamente 15 mesi dopo (poco importa indagarne le ragioni) venne esso prodotto all'eccellentissimo Senato nella scrittura 2 Marzo 1786, e con intera approvazione in ogni sua parte.

XXXV.

Aveva però prima il Magistrato presa occasione in altra scrittura 27 Gennaro 1785. relativa all'occorrenza di sopra 25000 effettivi, alla riattazione di altre 14 rotte successe pochi mesi avanti di prevenire il Senato della somma importanza, e quasi del *summum bonum* che si stava preparando nel piano delle divisate custodie, alla mancanza delle quali si attribuivano tutte le disgrazie, e per cui (tale fu l'esuberante impegno del Sig Fiscale nello stendere quella carta) con insolito stile di persuasione, si avverte l'eccellentissimo Senato *di dover preparare intanto sè stesso ad adottare con risoluzione la massima, ed a volerne con fermezza l'esecuzione, quando gli piaccia, che sia sollevato intieramente l'erario da gravi ed incessanti dispendii, e con non indiscreto privato peso soddisfatti gli oggetti i più interressanti un Principe provvido e clemente.*

Ben è vero, che con altrettanta ingenuità, che potrebbe quasi comparire contraddizione all'enunziato giudizio, non si dissimula nella scrittura stessa, *che quantunque distratte l'acque in gran parte dalle 14 rotte giunse nondimeno la piena a quel segno, cui non era arrivata mai, cioè a stramazzare per l'altezza d'un braccio sopra le porte superiori del Dolo, minacciando la strage a tutta quella popolazione, che fatta sul momento industriosa usò l'istantaneo, e per questa volta fortunatamente riuscito espediente di sovrapporre alla porta dei grossi tavoloni per contenerla nel proprio alveo.* Aggiungendo poi poco dopo (ne può intendersi con qual coerenza di ragionamento) *convien dirlo la Brenta pel continuo progressivo alzamento del fondo degli alvei derivante dai vizii suoi radicali per ora irremediabili, porterà le sue piene a punti ancora più alti, e quando le difese appena eseguite, resteranno, come fu finora abbandonate, e all'urto continuo del fiume che le sconnette, e alla malizia degli uomini che le guasta* (dal che si desume l'idea degl'ingegneri custodi) *sarà la Brenta una incessante sanguisuga dell'erario, nè avrà pur mai l'eccellentissimo Senato nel continuo spendere il conforto di veder soddisfatto l'eminente oggetto del bene nazionale, colla difesa della provincia e conservazione delle private sostanze.*

Dopo una così ingenua confessione di fatti e di cause così rapidamente progressive ne' loro effetti, se fosse tollerabile lo scherzo in cosa tanto seria, si potrebbe domandare all'autore del piano delle custodie, dove manderebbe a trovare tante tavole e tante mani da difendere i tanti argini da custodirsi, come si fece allora alle

CAPITOLO VI.

XXXIV.

Ma prima di accingermi a parlare di questo
bertà certamente necessaria ai grandi interessi
teria, devo supplire ancora alla storia degli
steriori all'epoca del 1778, onde condurre
damenti tutti dell'affare sino a questi gi
Sebbene di gran lunga inferiori a
e 1786, sieno state le piene di Br
come esser dovevano sempre più f
gli squarciamenti delle arginat
primo Giugno 1782, si veggor
ducati in sempre nuove e
Quindi la nuova com
alla vigilanza del Magi
Ma sussistendo
arginature e da
venzioni a favore
e nuovo inciam
sistematica
anteriori
desimo
inalve
P

Brenta
di piedi
izia di vio-
n preferenza
messi alla cu-
per lo meno. O
a logica, alla fi-

o nella scrittura del
i sopra l'inutilità, l'ine-
ispendio di 250000 lire
istodi, che a provvidenza
nella presente sua costitu-
strato medesimo, di alcun
e la riverenza stessa, che si
utto dice dell'eccellentissimo
ppo evidenti assurdi del piano
perchè senza neppure il presi-
lla proposizione che lo adottava.
nel disgraziatissimo affare di Brenta
no da tanto tempo: il piano medesimo
nuova scrittura, sebbene per vera fortuna pub-
ittadini dissenzienti in altra separata con molta evi-
per ogni parte inopportuno, inutilissimo e dannoso anzi
omici della nazione e del fiume stesso, onde malgrado i più
dell'autore del piano, e le più ravvivate prevenzioni restò nel cumulo
felicemente evitati dalla sapienza pubblica, rimanendo tuttavia giacenti
le scritture.

Tali però e così importanti lumi risultano da queste medesime scritture (sebbene non sia questione adesso del loro argumento) in linea di fatti essenziali pur da conoscersi ad utilità del mio successivo ragionamento, ed anche a prova delle cose esposte sinora, che ho creduto necessario d'inserirle in altri documenti.

XXXVI.

Alla lettura di queste scritture, ed all'animo nobilissimo di giovane cittadino, che copriva allora nel Magistrato il posto di esecutore, e che presasi con vero zelo la cura di conoscere quanto più poteva le materie di sua incombenza, aveva già cominciato a riconoscere anche in altre operazioni, rese egualmente necessarie sopra altri fiumi, i tristissimi effetti delle dominanti prevenzioni a danno del pubblico erario e delle operazioni medesime, io devo l'impulso maggiore, che mi condusse sull'arringo del Senato negli 11 Agosto 1787.

Fu questa quasi azione preliminare all'altre successive in Settembre ed in Novembre dell'anno medesimo. Colpito vivamente l'animo mio e più che mai commosso da tante iatture della misera provincia di cui era io stato troppo spesso testimonio, e più ancora dall'aspetto dei nuovi immancabili errori o degl'interminabili ritardi a buone provvidenze, preparati ai pubblici consigli dal risorgimento vivacissimo, che preso avevano le antiche prevenzioni pel Sig. Lorgna, e dalle nuove soverchie lusinghe, che traspiravano dalla nuova opera del Sig. Fiscal Artico, concepita ne' principii medesimi del Sig. Lorgna, ho creduto dal cauto mio ufficio di

buon cittadino l'affrontarle liberamente, rappresentando all'eccellentissimo Senato i sempre dolenti effetti delle prevenzioni nel gravissimo affare di Brenta.

Osai richiamare alla memoria di molti con succinta esposizione i tanti errori commessi dal 1763 in qua per forza sempre di prevenzioni e d'innocenti, ma ciechi affetti personali, comprovati, come s'è veduto pur troppo, ne' varii dettagli di questo scritto.

Mi feci in seguito a far conoscere dal tenore delle scritture e dei decreti susseguitati pochi anni dopo l'epoca del 1777 vigenti tuttavia e ripetuti dal ministero attuale, quasi assiomi, gli erronei principii del Sig. Lorgna, da cui si continuava francamente ad imputare i mali di Brenta a quelle medesime cause, ch'egli aveva immaginate per dar credito alla grande macchinazione del suo progetto; ignorati, o non voluti avvertire quei documenti di fatto, che si doveva conoscere, e che soli potevano condurre al vero; turbate perciò e rese inattive dall'inscienza e dai continui raggiri del ministero medesimo le migliori volontà e le applicazioni più zelanti di prestantissimi cittadini. Accennai i consigli e le custodie preparate ancora fatalmente dal Sig. Lorgna a sempre maggiore rovina di erario e di Brenta, su cui le due scritture in diversa sentenza della conferenza, e di cui feci non inutilmente la vera storia; e finalmente indicai prossimo a comparire sulla soglia del Magistrato un Fiscale diventato autore di nuovo progetto, per cui prevedeva io che si sarebbe chiuso ogni ascolto ad obbietti ed ogni adito a migliori consiglii; giacchè tanto gelosamente si custodiva, e cominciava ormai a trattarsi come arcano di Stato la risoluzione di un problema fisico di diritto comune della nazione.

Dal complesso però dei tanti errori passati e delle considerazioni, con cui non lasciai di accompagnarli, mi feci a dimostrare l'impossibilità assoluta per l'eccellentissimo Senato in tanta implicanza di prevenzioni, di consigli e di progetti di poter comandare con effetto e con piena tranquillità di sè stesso nella scelta della radicale regolazione del fiume, conosciuta da tanti anni di somma importanza, e comandata da tanti decreti con la maggiore sollecitudine. Quindi la necessità di adottare anche in questo caso uno di quei straordinarii presidii di collegi appositamente eletti, e che si sono adoperati sempre dai maggiori nostri, ed anche nei recenti tempi per le deliberazioni degli affari più spinosi e composti, e singolarmente poi in tutte le più importanti deliberazioni sopra Brenta medesima (1).

Non potersi un tale presidio verificare, che nella scelta più pesata e più libera di un certo numero di cittadini destinati alla definitiva consultazione e decisione dell'affare, e muniti d'ogni autorità per potersi valere dell'opera e dei consigli degli uomini più esperti nelle pratiche idrauliche, ed ai quali finalmente consegnar si

---

(1) Io non poteva, lo confesso, nè posso credere tuttavia, malgrado la mia riverenza alle moderne autorità, che per non trovarsi esempii recentissimi di simili provvidenze, omettendo anche di considerare, che non furono simili bisogni da più d'un secolo, non abbiano a valutarsi per questo gli esempii antichi: ma crederò piuttosto con Bacone di Verulamio e mi onorerò di ripeterlo con le sue stesse parole, che *sicut interdum fit, ut Nepos vel Pronepos Avum vel Proavum magis referat quam Patrem; eodem modo haud raro evenit, ut negotia praesentia magis quadrent cum exemplis vetustioribus, quam cum recentioribus.*

Bac. *de Aug. scient.*

dovessero tutti i progetti esistenti nel seno del Magistrato, compreso anche quello del Fiscale, e quelli ancora, che in grazia del libero accesso e della fiducia d' un imparziale giudizio, potessero venire presentati nel termine al più di 4 mesi alle osservazioni dei delegati.

Devo sempre verità anche con umiliazione di me stesso. Non presentata ancora la scrittura del Magistrato col nuovo progetto Fiscale si fece comparire intempestiva la mia ricerca, nè fu accolto il voto mio dal Senato. Ma umiliazione maggiore per me accompagnata da vivissimo dolore dell'inutilità d'ogni mio sforzo a rimedio delle implacabili prevenzioni, si fu l'esito di una mia seconda comparsa dei 22 Settembre nel medesimo sentimento, e per quanto mi pareva in modo ancora più stringente, giacchè si sapeva presentata da molti giorni la scrittura della conferenza, ed aveva io avuto l'opportunità di conoscere appieno l'assurdissimo progetto del Sig. Fiscale dalla scrittura medesima fatalmente a senso mio troppo favorito ed esaltato.

Riassunti però strettamente i già accennati principali argomenti della mia persuasione m' ingegnai di mostrare che in mezzo a tanta varietà di progetti validamente oppugnati e difesi da scientifici e da periti con diversi oppostissimi principii di pratica e di teorie più speciose, e dopo i tanti errori commessi o preparati con le migliori intenzioni, e con la maggior volontà del bene, sorprese sempre dai raggiri ministeriali, e dalle più imponenti prevenzioni per lo spazio di 25 anni ne' metodi delle ordinarie magistrature, l' eccellentissimo Senato non avrebbe potuto mai lusingarsi di provvedere felicemente alla sua provincia ed al suo erario senza ricorrere alla forma di alcuna fra le tante straordinarie elezioni volute sempre per prudenza e per fatto di tutti i tempi dai maggiori nostri all' occasione di qualunque importante regolazione di fiumi ed anche di Lagune, *ex primoribus, et peritioribus patribus reipublicae nostrae.* Accennai aver sempre conosciuto l' eccellentissimo Senato, che non può egli e per conseguenza non deve interporre il proprio rispettabilissimo giudizio sopra cose di tanti dettagli, di tanti confronti, dipendenti da studii non comuni, da osservazioni locali e moltiplici, impossibili ad un Senato, e non conoscibili appena neppure col mezzo di scritture lunghissime, che rare volte si ascoltano, o difficilmente si comprendono; e meno ancora col mezzo di contradditorii in Arringo, che si soffrono sempre mal volentieri dal maggior numero, ed in materie di tanta complicazione, e però non mai suscettibili di un pesato giudizio, e libero da prevenzioni di autorità personali e da sorprese. Essere poi la straordinaria provvidenza tanto più necessaria nel caso presente, quanto che si vedeva coltivata dalla conferenza un'idea tutta nuova nella materia, professando quasi di non poter essa conoscere; e si rinunziava tranquillamente al giudizio proprio per quello di una nuova specie di collegio matematico contro ogni ragione ed ogni forma di governo nostro suggetito.

Aggiunsi che l' eccellentissimo Senato aveva affidato sempre l' autorità sua e le sue deliberazioni alla virtù dei proprii cittadini, e non mai (come da tanti documenti) alle opinioni de' periti od ingegneri anche più celebri ed esperimentati, come si voleva in questo caso. Chiusi finalmente col dire, che in questo caso appunto meno che in ogni altro poteva l'eccellentissimo Senato volere una definizione dell'affare co'metodi ordinarii, poichè, quand' anche si volesse far comparire come giudizio della conferenza stessa l' approvazione, con cui ella avrebbe accompagnato il giudizio matematico, che in senso diverso non avrebbe potuto essere dopo la professata sua deferenza versando sopra il progetto del proprio Fiscale, assunto da essa come unicamente degno d'esame (1), ed adottato avendo la proscrizione dal Fiscale

(1) Errore veramente troppo simile al già dimostrato del 1777, e ch' io in

stesso pronunziata su tutti gli altri, s'era già costituita per ogni umana presunzione nella legale incapacità di giudicare un'altra volta sul merito del progetto stesso, e di pronunziare un voto attendibile.

Mi astenni in quella sera dall'entrare nell' obbiezioni mie al progetto del Fiscale, che credetti di riservare al momento della decretazione della scrittura, se mai, come pur troppo è avvenuto, non si fosse accolta dai voti del Senato l'idea della straordinaria deputazione da me ricercata preliminarmente ad ogni ulteriore esame di qualunque progetto di Brenta.

Si doni però adesso ad un ben compatibile dolore dell' amor proprio, se prima di riferire le altre considerazioni da me fatte nella sera dei 24 Novembre in opposizione al progetto del Signor Fiscale, mi affretto a sciogliermi dall' umiliante confessione dell' infelicità delle mie voci anche in quella sera. Non v'è forse chi non conosca la difficoltà di persuadere a molti, quando sono molte le autorità in contrario all' opinione di un solo; e tutti pur sanno come le circostanze rendano talvolta matrigne le giornate de' più esperti oratori. Non è dunque da maravigliarsi che io infelicissimo abbia mal servito al Senato nelle ripetute mie azioni. Parmi nondimeno di poter esser tuttavia pago nella coscienza, di aver servito anche in quella sera con costanza e con molte fatiche di buon cittadino, alla persuasione del mio intelletto ed alle più pure intenzioni pel pubblico bene, come lo sono adesso nell' offrire a' miei lettori la più convincente prova della verità, con cui scrivo, con l' ingenua mortificante manifestazione dei tre successivi giudizii dell' eccellentissimo Senato sfavorevoli alle mie particolari opinioni.

CAPITOLO VII.

XXXVII.

Molti decreti come si è veduto ne' documenti, e singolarmente li 20 Maggio e 18 Novembre 1786, avevano già replicatamente comandato alla conferenza eccellentissima a' fiumi col termine di mesi 4, la produzione di un piano radicale per la tante volte conosciuta necessità di sistemazione di Brenta, e dietro a questi comandi nacque finalmente dalla conferenza stessa sotto li 24 Novembre una commissione al Fiscale del Magistrato eccellentissimo all'acque relativa ai grandi oggetti del Senato.

Comprende questa due parti: la prima *di rintracciare li varii piani di regolazione di Brenta esistenti nel Magistrato dall' anno 1777, ed i recentemente presentati, onde porgere alla più chiara intelligenza dell' EE. LL. lo stretto transunto e contento di essi.*

---

contenterò di far rimarcare con le stesse parole del Sig. Fiscale nella scrittura 8 Gennaio § 30. *Potevano i precessori di VV. EE. nell'anno 1777 applicarsi all' esame di cinque piani, che sono pel nome de' loro autori Lorgna, Frisi, Coi, Belloni e Munaretto Concentrando però il Magistrato le proprie considerazioni al solo piano Lorgna rappresentò unicamente al Senato questo solo, probabilmente per esser quello a cui si dovevano le prime meditazioni come figlio della commissione del Magistrato e frutto degli studii di un illustre Matematico.*

Il Sig. Fiscale può ben vantarsi del medesimo onore; ma io non posso che deplorare le fatalissime prevenzioni, che han condotto e conducono tuttavia i nostri passi.

La seconda più importante certamente ed integralmente necessaria alla conoscenza de' Matematici ed ai pubblici consiglii, sebbene sempre fatalmente negletta, *di rintracciare cioè dall' archivio del Magistrato tutti i lumi occorrenti per descrivere brevemente la serie delle operazioni di sistema sul fiume nei passati tempi eseguite, e li pareri degli uomini di scienza, che scrissero sulle medesime, onde vedere se risultar ne potesse un qualche lume di cosa applicabile al presente quantunque tanto diverso stato del fiume ed alla fermamente voluta regolazione dei radicali vizii dell'acque.*

Adempì il Sig. Fiscale con incredibile e quasi indicibile felicità al per tutt'altri difficilissimo incarico, e sotto li 8 Gennaio susseguente, vale a dire nello spazio poco più di un mese presentò esaurito ogni argomento della commissione 24 Novembre.

Niente dirò sulla parte critica degli 8 progetti da lui trascelti, e così rapidamente compresi, calcolati e dettagliati a lume della conferenza. Devo però confessare che nel momento, in cui mi venne alle mani una carta di tal fatta e trovai in men di sei pagine esaurito l'archivio o sia la pretesa parte storica delle *operazioni di sistema ne' tempi passati eseguite, ed i pareri degli uomini di scienza, che scrissero sulle medesime,* mi si destò una tale indignazione di buon cittadino, che dovetti più volte interromperne la lettura e gettare i fogli.

Ma fu forse questo un effetto ingiusto di amor proprio mal sofferente, che quantunque io avessi cominciato a conoscere qualche cosa nell'affare di Brenta molti anni avanti che il Sig. Artico potesse immaginarsi di diventar Fiscale e Matematico nel Magistrato all'acque, non trovava io ancora d'esser giunto ad esaurire quanto mi pareva necessario per accertare solamente la parte storica della di lui commissione.

Con la medesima incomprensibile felicità potè pure lo stesso Sig. Fiscale supplire poco dopo e nel solo spazio d'altri due mesi ad altra non m n grave commissione sotto il primo Giugno 1787 *di scegliere cioè dal complesso di tutti i piani in via obbiettiva considerati tutto il meglio, onde se fosse possibile debba risultarne un piano di sistematica regolazione, che salvi gli oggetti sociali, assoggettando ad un tempo medesimo un calcolo per approssimazione della spesa occorrente non lasciando però di presentare tutto quel più, che in grazia delle sue acquistate teorie credesse opportuno in argomento sì rilevante.*

Supplì egli con una non meno portentosa velocità d'ingegno anche a questa commissione; e superando, si può dire di slancio difficoltà, che avrebbero spaventato qualunque più provetto Matematico ed idrometra, presentò alla conferenza depurato sotto li 23 Luglio sussequente quel prezioso estratto di tutti i *meglio*, che con questo titolo doveva ben a ragione passare per l'ottimo di tutti i farmachi.

XXXVIII.

Comparve dunque il nuovo piano al Senato nella scrittura dell'eccellentissima conferenza segnata 17 Agosto 1787 *con indicibile compiacenza*, come si esprime la scrittura medesima, di aver ritrovato alla semplice lettura della relazione 23 Luglio del Fiscale del Magistrato all'acque *mutato assolutamente l'aspetto dell'affare*, e nel vedere *dalla varia sostanza degli altri progetti o inaccessibili o contraddetti dal fatto, o insufficienti sortita un'idea di regolazione, che porgeva loro lusinga di evitare le maggiori ed inflessibili difficoltà; che non incontra i gravissimi pericoli, ai quali gli altri piani potrebbero esporre la provincia, e che quando da competenti giudizii siano trovate vere quelle fisiche conseguenze, che appariscono molto ragionevolmente sperabili, non potrà negarsi, che non verifichi gli oggetti contemplati dall' eccellentissimo Senato ne' suoi decreti.*

Son questi sensi, a dir vero, non molto dissimili dagli usati nelle scritture del 1762 e del 1777, a favore dei divisamenti Rossi e Lorgna, convinti in seguito dal fatto e dalla ragione per fallacissimi, malgrado le più seducenti apparenze anch'essi e le autorità più cospicue, con cui furono allora presentati al Senato. Sensi però tutti egualmente di un' ardentissima passione negli ottimi cittadini pel pubblico bene, ma appunto per questo facile come ogni altra ad abbracciare con soverchia fiducia le promesse ed i vantamenti di chi si fa più a lusingarla.

Ben lungi non ostante la conferenza dal far valere l'autorità del proprio giudizio chiude l'esposizione dei suggerimenti del Sig. Fiscale con queste precise parole: *che di tutte le operazioni in questo scritto proposte e delle loro conseguenze il Senato deve volerne un esame.*

Passando in seguito a' dettagli di varii metodi tenuti da'maggiori nostri nella definizione delle antiche e moderne regolazioni de'fiumi, pare per dir vero, che siasi fatto uno studio di allontanarne possibilmente l'idea del consiglio da me proposto; e tale si è la nobile indifferenza per l'autorità propria, che conchiude anzi con esempio tutto nuovo per la remissione del di lei stesso giudizio a quello di una nuova specie di *collegio o sia corpo d'individui sudditi composto di cinque soggetti*, da essa conferenza nominati, *per la fisica decisione di questo argomento*,

Un corpo formato, segue a dire la scrittura, *da questi cinque soggetti potrebbe con quegl' interni metodi, che credesse di stabilire a sè stesso, verificare con esame locale diligentissimo e profondo, e con tutti i lumi esistenti e necessarii alla cosa, un illuminato giudizio in questo difficile argomento, e si arriverebbe sollecitamente a vedere il fine di un affare, che tanto interessar deve la carità e providenza dell'eccellentissimo Senato, di cui speriamo l'adesione alla facoltà, che sarebbe necessaria in questa conferenza di destinare alcun altro in sostituzione, se per qualunque causa fosse impossibile l'avere alcuno dei nominati.*

Lasciando l'inaccessibile e il contraddetto dal fatto dei tanti esistenti scritti, un solo e non dubbio giudizio fisico, espresso dal voto dei più sopra tutti i suggerimenti e le conseguenze dell' inserta relazione, colla utile libertà di correggere e modificare ciò che si meritasse, sarebbe una scorta sicura ai consiglii di questa conferenza e alle deliberazioni sovrane

Esibita alla decretazione la scrittura nella sera de'24 Novembre fu accolto dall'eccellentissimo Senato il suggerimento malgrado, come già accennai, le replicate mie opposizioni in centro del progetto ed in ordine contro la nuova forma del collegio matematico; e prevalendo, come doveva, l'autorità del prestantissimo savio del consiglio, cui si attribuiva anche il merito principale della scrittura da lui medesimo sottoscritta e decretata, fu posta la conferenza *in grado di estendere le ricercate commissioni ai soggetti nominati, munendoli delle carte prodotte nella scrittura e rimettendo loro per li necessarii relativi confronti tutti li piani esibiti, siccome pure la mappa e le livellazioni, non che ogni altro fondamento e lume, che riputati fossero dai soggetti predetti opportuni ai loro studii ed esami, sicchè dopo la più esatta analisi delle cose assoggettate nella relazione surriferita, e delle loro conseguenze abbiano, con quegl' interni metodi, che saranno dalla conferenza preventivamente conciliati con essi, a pronunziare il loro giudizio producendolo alla conferenza col voto comune o dei più.*

Quindi sarà di lei incarico di presentarlo al Senato con quelle considerazioni, che ad essa parranno sul complesso intiero della materia, onde per questa via rimasta l'unica dopo la fatale esperienza delle cose corse si devenga alla finale sistemazione d' un affare, che tanto impegna le paterne cure del principato.

XXXIX.

Venero io pure questo decreto, ma compreso come sono, e ben lo dimostrano le tante fatiche mie nell'argomento, fra i cittadini, che più s'interessano alle paterne cure dell'eccellentissimo Senato, appunto per questo mi credo in preciso dovere d'offrire a lume de'Signori Matematici stessi alcune delle considerazioni da me fatte in quella sera sul progetto in questione, onde niente lor manchi alla piena conoscenza storica dell'affare e dei miei pensieri medesimi, ed abbiano nella stessa libertà del zelo da me professata uno stimolo maggiore a quella, ch'eglino pure dovranno usare nelle loro censure pel vero bene della nazione con tanta fiducia ad essi raccomandato.

Ma esaurita già in gran parte con principii luminosi di dottrine idrometriche o di osservazioni pratiche una buona confutazione del progetto del Sig. Fiscale in uno scritto a dialogo da molti mesi già noto, opera di ottimo suddito assai versato nelle Matematiche, e compagno negli studii idraulici di un valentissimo pratico (1), non farò che tracciare brevemente a maggior conforto de'Signori Matematici e del buon Filoteo pochi lineamenti delle mie considerazioni sopra qualche parte più materiale, e più ancora sul morale del progetto stesso, non facili ad immaginarsi e più difficili a dirsi da chi per la propria condizione non ha, nè può avere ingerenza ne' pubblici affari.

Ingenuo troppo, e per questo non molto grato a molti fu l'assunto, che io mi proposi in quella sera, qualificando il progetto come non degno neppure d'essere posto sotto l'esame d'uomini di scienza, e da cui altro non poteva risultare che un fatale ritardo di più nelle urgentissime provvidenze domandate dall'erario e dalla nazione per le sempre maggiori rovine di Brenta.

Cominciai dal far osservare il piede d'argilla, su cui si ergeva il grande Ircocervo del Sig. Fiscale nella commissione primo Giugno, che a prima vista poteva comparire da lui medesimo coltivata ed estesa.

Rimarcai che una tale commissione comprendente tanti rapporti di osservazioni locali necessarie, di confronti disperatissimi, di calcoli idrometrici e di teorie idrauliche varie ed incerte anche nel giudizio de'più celebri autori, che scrissero del moto dell'acque; e su cui pure erano piantati da soggetti di notoria fama molti di questi piani, appena si sarebbe potuta dare ad un Bernulli, non che addossarsi ad un giovine educato nella giurisprudenza e passato pochi anni innanzi dall'esercizio del foro alle funzioni di avvocato del Fisco nel Magistrato Eccellentissimo all'acque.

Essere troppo indeterminata e contraddittoria in sè stessa l'idea del *meglio* nella composizione di un piano da progetti così dissimili, perchè troppo evidente, che ciò che avrebbe potuto dirsi il *meglio* nel concepimento e nella configurazione d'un dato piano o sistema di cose, doveva essere inofficioso e poteva anche diventare dannoso e forse il *peggio* combinato con altri rapporti.

---

(1) Donà Munaretto. Troppo avrei mancato al nobile oggetto della mia fatica, la pubblica utilità, l'incoraggimento dei buoni e la depressione delle poco meritate fatalissime prevenzioni, se avessi ommesso di rendere tutta la giustiza e la lode che io poteva all'autore di questo scritto, pubblicandolo come faccio fra' documenti, e qualificandolo come una delle più felici imitazioni dell'ironia del Galileo sopra il suo Simplicio.

Essenzialmente poi difettosa quest'idea del *meglio* nella commissione concentrata ai soli oggetti sociali della provincia, mentre in tutte le scritture, in tutti i decreti ed in tutti i progetti di regolazione esibiti sin'allora, l'oggetto di rimuovere le gravissime conseguenze risultanti sempre a danno delle Lagune dalla presente condizione del fiume era stato considerato, e doveva considerarsi come primario. Da nessuno poi meno che da Fiscale d'un magistrato gravissimo, istituito singolarmente a questo primario oggetto, potevano essere trasandati, o debolmente considerati rapporti così essenziali.

Che una tale ommissione avrebbe potuto indurre facilmente i giudici Matematici nell'errore d'una preferenza per alcuni *meglio* della provincia, fatalissimi poi ai più sacri riguardi della capitale. Poter quindi facilmente succedere che trovandosi da loro alcuna delle operazioni suggerite assai comoda agl'interessi di Padova e de'suoi edifizii, non che alle viste da tanto tempo coltivate delle vanissime militari custodie, che non si desiste mai di vagheggiare nel piano del Sig. Fiscale, e si decidono per suo decreto sempre necessarie (1), si abbandonasse senza molta difficoltà all'efficacia di queste tutta la difesa reale di sessanta e più mila campi alla sinistra di Brenta, e con essi dei più preziosi oggetti delle Lagune medesime.

XL.

Feci rimarcare in seguito al Senato che anche senza discendere a dettagli scientifici poco proprii dell'Arringo ed inopportuni sopra le contraddizioni e gli assurdi del piano esibito, due fortissime presunzioni d'inconcepibile leggerezza nel Sig. Fiscale dovevano dimostrare abbastanza la poca, anzi la nessuna fede, che meritavano le sue immaginazioni.

Dedotta la prima dalla franchezza, che rendeva la presunzione dimostrata, con cui il Sig. Fiscale commesso a scegliere tutti i *meglio* da ogni progetto esibito sin'allora aveva cominciato dall'assumere per fondamento dei proprii divisamenti, ciò che era stato escluso precisamente da tutti; la *condizione* cioè *della stessa linea presente* di Brenta contro il sentimento generale degli uomini e di tutti i progetti (2),

---

(1) Art. 19. *Anche dopo l'esecuzione di qualunque piano proposto e proponibile sarà sempre necessario che la provincia porti il continuo peso d'una custodia quando voglia evitare i mali.* Ed al § V dell'art. 7, dove enumera i vantaggi del piano suo, ripete *che l'impegno delle custodie sempre necessarie ne'fiumi arginati sarà ristretto alla sola linea della Brenta e del Piovego; ma sarà lieve per l'abbassamento delle presenti piene di circa piedi 7*, ma se così fosse, si potrebbero da ogni parte demolire gli argini piuttosto che pensare a custodirli. E finalmente all'artic. 78 conclude: *ragionevole la speranza, che regolata con le proposte operazioni, e poi custodita la Brenta, abbia a scorrere tempo assai lungo, prima che essa obblighi l'eccellentissimo Senato a dispendii per operazioni di sistema*: ma quanto a conservazione e riparazioni è chiaro che il Sig Fiscale riconosce di buona fede la necessità di continuo dispendio, se confessa necessità di custodie anche a fiume da lui regolato.

Non così certamente sarà nella regolazione ch'io mi propongo.

(2) Art. 22 *I profili esattissimi, che trovai sul luogo confermati dal fatto, le osservazioni più accurate, che per me si è potuto fare nello scorso tempo dell'altrui*

sciogliendosi dall'obbietto della sorpresa, che ben conosceva dover generarsi da questo suo ardire senza alcuna sufficiente ragione con *l'ipse dixit*, con *un così è, checchè se ne dica*, franchezza poi tanto più intollerabile, quanto che era troppo evidente, che il Sig. Fiscale col suo piano altro non faceva che trasportare al di sotto di Padova e con più gran pericolo delle Lagune tutto il fiume, che il Lorgna avea cercato di portare al di sopra, e ciò per quegli stessi fondamentali principii, ch'erano stati dimostrati falsi in faccia al Senato nell'Arringo dell'1778, indi confutati pienamente nell'opera a stampa dell'Ab. Belloni, e soprattutto per tali convinti dal giudizio e dalla scrittura della Conferenza stessa, che aveva rigettato il progetto Lorgna come inaccessibile anche ne'suoi principii fisici, sebbene il Sig. Fiscale si astenga dall'entrarne in dettaglio, perchè da lui stesso adottati nel proprio piano. (*V. §. XXXIII. e nota*).

Dedotta la seconda dal confronto semplicissimo delle due date, che feci osservare 1 Giugno della commissione, e 27 Luglio della esecuzione.

Che bastava riflettere al volo precipitoso di altri due soli mesi da lui impiegati nella commissione precedente 24 Novembre sullo storico *di tutti i Consigli ed operazioni di Brenta anteriori e sulla considerazione in via obbiettiva di tutti i piani di nuove regolazioni esibite sin' allora*, per conoscere quanto li restava a fare in via consultiva pel grande elixir dei *meglio* dalla sua idrometrica chimica proposto.

---

riposo, tutti i rapporti di questo vastissimo argomento, che è necessario di combinare possibilmente, tutto ciò mi determina a scegliere come il meglio dei piani quanto alla Brenta, contro il sentimento generale degli uomini, la stessa linea presente. Relaz. Fisc. 23 Luglio 1786.

Non è dunque un mio sogno l'aver detto che il Sig. Fiscale in così breve spazio di tempo s'è vantato di aver misurati sopra luogo e con accurate osservazioni i profili di tutte le livellazioni, e *quanto si doveva conoscere di rapporti su questo vastissimo argomento*, prendendo tutto ciò sopra sè stesso *nel tempo dell' altrui riposo:* (voleva forse dire in tempo di notte o almeno lo devo interpretar io per giustificarlo in qualche modo de' non pochi suoi errori, giacchè non ho potuto sinora che accusarlo) Si avverta però a questo passo (sebbene avessi dovuto avvertirlo molto prima per qualche riguardo a quella delicatezza o piuttosto mollezza de'tempi nostri, che rende così difficile e quasi odiosa la censura più giusta, e più utile al buon governo dei pubblici affari), si avverta dunque, ch'io senatore finalmente per solo amore di pubblico bene, con l'armi della verità ho intrapresa l'accusa d'un ministro Fiscale e d'altri disgraziatamente stipendiati dal Senato; quando nell'antica Roma, in Atene e nella moderna Londra, e sino sotto il dispotismo di una corte Monarchica a Parigi furono sempre in onore le censure, e sono tuttavia libere contro i principali cittadini ed i primarii personaggi del Governo; e che bensì le occulte calunnie, ma non mai le aperte accuse furono fra le cagioni della rovina delle repubbliche.

Art. 22 *Qual sorpresa nel sentire dopo tante cose scritte, dopo tanti studii fatti, dopo tante nuove indivezioni proposte una opinione di così strana apparenza? Così è, eccellentissimi signori, checchè se ne dica, è certo che niun'altra linea inferiore da qualunque punto sotto Padova sia presa, ed a qualunque basso punto del Brentone condotta, potrebbe combinatamente avere meglio distribuite cadenti, e maggior incassamento del fondo che la presente*. Relaz. Fisc. 23 Luglio 1787.

Ricalcai con qualche forza, nè posso a meno di non ridirlo, onde meglio comprendendosi da tutti la singolare persecuzione di fortuna nel gravissimo affare s'animi concordemente lo zelo del Governo a toglierlo una volta dalle insidie e dalle arroganze ministeriali, per consegnarlo ad uno scelto numero di cittadini, che imparzialmente e virtuosamente si affatichino a conoscere per sè stessi, e meglio consigliare il Senato, come si è fatto sempre da' maggiori in simili materie.

Ricalcai replico sulle già indicate osservazioni, e feci riflettere con dettaglio alle tante cose, che doveva pure aver fatte il Sig. Fiscale nello spazio di men di due mesi. Rileggere certamente, considerare e pesare le ragioni di tanti progetti, che componevano volumi in foglio di carte ripiene alcune di calcoli Matematici, tutte poi di rapporti compostissimi, di teorie diverse e di pratiche spesso ad esse contraddicenti; determinarsi alla scelta dei *meglio* d'ogni progetto; mettere al confronto gli altrui, ed i proprii divisamenti fra livellazioni d'altri scandagli e sopra luoghi suoi personali, com'egli asserisce precisamente di aver fatto in tante distanti situazioni di Brenta, di Bacchiglione, di Pioveghi, d'influenti per tutto il fiume diviso e composto da Curtarolo a Limena, a Longara, a Padova, alla Battaglia, a Roncaiette, a Strà, al Dolo, a Corte; vedere l'invisibile in quel ponte canale (*V. Annot. V*), ed i più inverisimili e sconci errori negli antichi idraulici, che lo piantarono per dedurne poi i più grandi assurdi contro le dottrine dei più accreditati moderni; decidere con un tratto di penna le molte questioni sulle bocche di Longara; immaginare canali nuovi, nuove arginature in conseguenza per unire tutte l'acque superiori del Piovego, intestare le grade di Porciglia, rivoltare con un taglio di 1000 pertiche le acque di Roncaiette, abbandonando questo tronco ed intestandolo al suo principio, portare lo sbocco del Piovego stesso da sopra la Bovetta di Strà per due miglia circa più sotto (*art.* 65): farsi architetto di nuova costruzione e trasporto di Bocche a Limena, che furono pure argomento di tante meditazioni, scritture e questioni fra i più celebri matematici e meccanici da 80 anni in qua, con tali artifizii però, che la loro riuscita dipender deve dall'esperienza (1); dare nuovo corso alla Tergola sistemata con tanti studii del 1612, portandola a sboccare sotto il ponte de' mulini del Dolo, ove presentemente è la Rampa (2); misurare, calcolare bilanciamenti d'acqua in tante parti, e per tanti edifizii da trasportarsi o scovolgersi (3) formare ragionevoli conteggi anche in via d'approssimazione la men precisa per tante spese occorrenti a

---

(1) Da cui potendosi rendere in conseguenza tutto vano e dannoso, chi può non vedere l'assurdo del consiglio? (*art.* 72) Chi ha veduto Limena, come potrà non deplorarne leggendo all'art. medesimo la bella avvertenza *che il ponte non sia fabbricato in distanza, ma subito sotto le bocche, perchè non resti spazio intermedio sagrificato agl'interrimenti?*

(2) Nuovi livelli a mulini, nuovo compartimento d'acque e trasporto al Dolo anche di quelli, che sono al ponte canale di Mirano. A spese di chi? de'privati o del pubblico? con quai compensi, con quai riflessi a' poveri villici? ed a Roaiette ed a Limena? ma nè il misero villico, nè l'erario sono delle cure del Sig. Fiscale, nè devono turbare i calcoli, nè interrompere una sola linea dei Matematici; devono però essere, e saranno, non dubito, la cura del giudizio politico sopra il Matematico

(3) Oltre l'alzamento d'un piede di tutti gli edifizii di Padova (*art.* 65) deve esservi anche *quello de' ponti sul Piovego, e la costruzione di doppie porte al Dolo*

XLII.

Fra gli assurdi più palmari del progetto, per cui mi pareva che non occorressero nè speculazioni matematiche nè molto sforzo d'oratore, feci rimarcare che l'idea di correggere le ineguali e soverchie distanze degli argini, e di costringere la cadente del *fiume ad obbedire all'escavazione d'una Cunetta* (§ 57 *ibid.*) *formando della terra ridondante dall'escavazione medesima, disposta a distanze regolari, un nuovo argine frontale dopo 30 piedi di Golena conservando gli arginamenti vecchi all'uffizio d'argini di ritiro o di contrargini*, era un'idea così strana in tutti sensi, e compren leva tanti ridicoli assurdi, che non era bisogno di un esame matematico, nè di scienza idrometrica per riconoscere tutta la frivolezza d'un tal progetto e del suo autore.

Non terra, ma sabbia, sabbia e poi sabbia sciolissima si è il letto di Brenta alla profondità di 8 ed anche di 10 piedi, e se il Sig. Fiscale, che si vanta tanto laborioso osservatore di Brenta, avesse pur veduto solamente come tutti veggono, non avrebbe certo ricorlata questa bella difesa. Qual resistenza d'arginature di tal fatta contro il peso e gli urti d'una maggior mole d'acqua e più ristretta? Come segnare che la forza del fiume s'esercitasse piuttosto nella Cunetta sopra fondo di terreno o di sabbie calcato da secoli, che sopra sabbie sciolte, e nuovamente disposte nella formazione della nuova arginatura (1). Qual successo più immancabile ad

---

prevenzioni a molti per le autorità nostre accademiche e fiscali, che osservazioni ed esperienze eccellentemente istituite abbiano dimostrate fallacissime le conclusioni del Sig Genneté e d'altri, che si sono pure studiati di sostenerle, come rimarcò il Sig. Bonati, perchè *troppo giovava per li privati lor fini che venissero ammesse e credute.*

Non posso però dubitare del concorso anche in ciò della dottrina de' sign Matematici col sentimento mio: ma in ogni caso non ho voluto lasciare d'avvertire liberamente il giudizio politico, che non cesserò mai d'invocare, sopra il giudizio matematico, perchè si rifletta che la controversia fra le autorità matematiche rendendo incerta e dubbiosa la teoria, si renderebbe per conseguenza troppo azzardoso l'adottare un piano di regolazione su di essa fondato, e per cui s'aggiungerebbe un terzo d'acque alla piena di un fiume, che giunge in oggi al ciglio de' suoi argini.

(1) Così in Senato, dove non si poteva, nè si doveva entrare in disquisizioni scientifiche, ma accennando adesso come devo con qualche maggior dettaglio, non posso a meno di non riflettere alla discordanza del Sig. Fiscale dagli stessi principii del suo favorito autore: argomento sicuro che la *cognizione delle teorie*, che si suppongono *da lui acquistate* servendo il Magistrato Eccellentissimo all'acque, ed in *grazia delle* quali ottenne la gran fiducia della commissione primo Giugno 1787 era in lui molto imperfetta, o ch'egli ne fece assai male l'applicazione alle sue cunette. Di fatti il Genneté nella sua lettera a risposta delle obbiezioni del Sig. Bonati crede, che la *plus grande vitesse de l'eau d'un fleuve est toujours à la surface superieure, que la plus petite est forte près du fond: que si la vitesse de l'eau d'un fleuve est* $4.\frac{1}{4}$ *par seconde, la vitesse sera nulle à 17 pieds de profondeur; que dans tous les cas où l'eau est portée en avant sur le plan incliné de son lit, elle a en même tems une tendance retrograde qui la retarde.*

una prima piena che il rovesciamento intiero di questi argini, da' quali per poco che arrivassero a tenere sospesa l'acqua non si farebbe che lasciarla piombare da maggior altezza e con maggior impeto sugli argini di ritiro, e quindi si aprirebbero più facilmente nuove rotte da ogni parte? come nessun effetto più evidente che lo interrimento istantaneo della nuova Cunetta dalle prime torbide, e dalla nessuna consistenza delle sabbie laterali, che sarebbero sdrucciolate da ogni parte a riempirla?

XLIII.

Con simili ed altri piuttosto materiali che speculativi confronti mi pareva quasi a noia provato l'assunto del mio arringo: e credetti di dover differire qualche più serio dettaglio sulla vanità delle teorie matematiche, e de' principii idrometrici del Sig. Fiscale, finchè dal prestantissimo Savio in settimana mi si fossero allegate queste dottrine a risposta delle mie accuse (1): ma convenendo forse internamente sua

---

Ben è vero che un tale teorema comparve nuovo ai professori d'Idrometria, e che l'autore delle *riflessioni sugli esperimenti del Genneté inseriti nel Vol. VI. della raccolta degli scrittori sul moto dell'acque*, dimostra pag. 183, 184 l'assurdità del teorema medesimo, *ripugnando alle sperienze ed alla ragione, massimamente nei fiumi alti parecchi piedi, che la velocità de' fiumi sia la massima alla superficie, e soprattutto nel caso*, com'è il nostro, *in cui l'accelerazione deriva dal corpo d'acqua e l'altezza accresce forza e pressione sugli strati soggetti ed inferiori, quantunque*, segue a dire, *non passa negarsi, che la scabrosità ed inegualità del fondo generi ritardamento e resistenza negli ultimi strati, e propaghi la sua azione a qualche discreta distanza*, ma non perciò ne seguiranno le strane conseguenze, che con tuono dogmatico e franco spaccia il Genneté.

Sarà però sempre vero che tanto per le teorie del suo maestro Genneté, quanto per quelle dello Zendrini e di tanti altri la forza dell'acqua sul fondo delle Cunette del Sig Fiscale diventa quasi zero al confronto del bisogno per l'operazione da lui divisata nel raddrizzamento della maggior parte delle svolte, con *l'escavazione delle Cunette medesime quanto basta a segnare la profondità del fondo ricercata, lasciando al fiume il resto dell'opera, ch'egli non mancherebbe d'eseguire in breve*, come conclude all'art. 43.

(1) Chiunque avrà letto prima, come ho pregato nell'introduzione, le scritture del Sig. Fiscale, e si sarà anche ostinato nella seconda dall'articolo 26 sino al 34 per ben intendere, potrà render conto a sè stesso della soddisfazione del proprio intelletto nel *verbiage* idrometrico delle mal combinate teorie del di lui piano.

Dopo aver egli esclusa l'opinione di quelli, che vollero accagionare dei disordini di Brenta superiore la prolungazione della sua linea inferiore, che dalle dodici miglia da alcuni supposte egli riduce a molto meno di cinque, ed io credo non gran fatto prolungata dopo il 1540, non che troppo scarsa pendenza del suo fondo, passa egli a riferirgli unicamente alla irregolare distribuzione della pendenza medesima, onde corretta questa coi proprii divisamenti si avrà un fiume sanissimo.

Nè meglio forse avrà compreso dall'articolo 47 al 54 ne' profondi ragionamenti del Sig. Fiscale medesimo sopra i sommi vantaggi della distribuzione, mercè le sue predilette Cunette, delle immaginate pendenze *cominciando dall'ultimo tronco piuttosto che dal superiore, sebbene ciò potesse parere strano a molti* (art. 48 nota (2))

Eccellenza con me nel gindicare inopportune ed inutili in Senato discussioni di tal genere si protestò di niente voler rispondere in iscienza e lo mantenne.

Rivoltosi però a confortare il Senato nell'espettazione, che ogni mia accusa potrebbe essere giustificata felicemente da' Signori Matematici, e che dopo il loro esame si avrebbe potuto deliberare con perfetta cognizione di causa, nacque il decreto di fiducia, ed è già prossimo a schiudersi il giudizio Matematico tanto aspettato dalla nazione.

Sarà forse d'amor proprio la mia lusinga: pure non potrei nasconderla senza quasi mancare alla nobile ingenuità, con cui scrivo, che poco dissimile in sostanza dal giudizio mio abbia ad essere anche quello de' Signori Matematici; sebbene con ogni più ufficiosa industria, come ad essi conviene, modificato e raddolcito.

Ma con la medesima verità devo pur dire non poter credere che siasi colta da essi l'idea della migliore regolazione di Brenta, ignorando necessariamente, colpa il gran *Deficit*, nelle carte loro comunicate, quei fatti e quei documenti storici di Brenta, che soli potevano dirigerli alla conoscenza delle vere cause de' mali e nella indagazione dei migliori rimedii, o forse potrebbero essi non credersi abbastanza autorizzati dalla lor commissione a spiegare una opinion propria.

Nondimeno potrebbe anche darsi (giacchè al momento in cui scrivo ogni loro divisamento è ricoperto da impenetrabile segreto, e le scritture sono loro graduate quasi ad arcano di Stato) che spinti dallo zelo di apportare qualche consolazione alla Provincia, e confortati dalle molte autorità favorenti il progetto Fiscale, non che da quella fede, che difficilmente può negarsi in tutto ad un ministro, che asserisce di aver tutto veduto e considerato in una materia ad esso peculiare, e per cui aveva ogni opportunità di conoscere, si fossero indotti a seguire le tracce del Sig. Fiscale medesimo, modificando in alcune parti, e combinando possibilmente in altre con i proprii anche i di lui divisamenti.

Comunque però siasi de' sentimenti de' Signori Matematici, onorando io sempre la loro virtù e le loro rettissime intenzioni, ma sagrificando poi unicamente alla verità ed al pubblico bene, passerò adesso a dimostrare in dettaglio, come conseguenza de'fatti già enunziati e provati, i principii e le modalità di quel piano di regolazione

---

e potesse dirsi da taluno che la distribuzione di quelle cadute fosse affatto ideale e senza fondamento (art. 5o nota (1).

Io non mi affaticherò dunque a disgombrare adesso l'ammasso di tai vaneggiamenti, su'quali egli mi permetterà di poter credere com'egli credette al confronto dell'autorità del Guglielmini (art. 71) *di non dover sagrificare la propria persuasione all'autorità di lui*, ed al confronto dell'evidenza delle cause dei mali presenti di Brenta, dimostrata già nell'operazioni di questo secolo, posteriori di due alle supposte irregolarità, che per due secoli appunto furono sempre innocenti. Bensì non posso a meno di non riflettere per ultimo sopra lo stranissimo ragionamento del Sig Fiscale intorno il ponte del Dolo, che all'articolo 35 riconosce innocente sinora dell'alzamento del Brentone dal Dolo a Corte, ma che suppone dover diventare colpevole e degno da decapitarsi *dopo eseguite le operazioni, che va divisando*; e quindi fra le operazioni essenziali include, *che questo ponte sia tolto affatto sino da' fondamenti, sicchè resti libero il fiume non solo dall'impedimento delle pile, ma anche da quello, che risulterebbe più dannoso della soglia* (art. 45).

di Brenta, ch' io presento al pubblici consigli ed al giudizio della nazione come il più pronto, sicuro ed economico di ogni altro sinora divisato (1).

(1) Che tale egli sia, me ne lusinga la ragione, ma l'esperienza delle cose non mi lascia eguale speranza che possa essere così presto inteso ed abbracciato, come dovrebbe essere pel pubblico bene, e lo sarà senza dubbio dopo molti fatalissimi indugi, o nuovi vani dispendiosissimi tentativi.

Prego dunque mi sia perdonato, se assumo per me ed invito a leggere in questa annotazione le parole di F. Giocondo sopra il suo consiglio, di separare Bacchiglione da Brenta, eseguito pure quarant' anni dopo ch'egli l'aveva proposto: *Presto e bene*, dic'egli, *son certo che queste parole fanno prurito all' orecchie d' alcuni, e muovono gli animi cupidi del ben comune, e massime di quelli che desiderano una volta uscir da questi labirinti. Ma so quanto sia difficile, serenissimo Principe, rimovere da falsi concetti quelli, che una volta sono indotti in errore persuadendosi quello esser verità. E di qui io dubito che nel fatto di quella Brenta non intravenga così a me per l' impressione non buona che forse hanno alcuni* etiam *savii e prudenti, ed in molte gran faccende probatissimi,* sed cum quisque suos patiatur manes, *non che si possa gloriare di saper ogni cosa, e Dio volesse sapessero la sesta parte di quello che ciascheduno di noi olle volte si pensa di sapere ogni cosa, e prego riverentemente tutti insieme, e ciascheduno in particolare, che non voglia intendere dal proprio affetto ed opinione* jam in se recepta *et confirmata, che il rifiuti, o il voglia impugnare la miglior ragione,* etiam *raccolta dall' esperienza se alcuna ne dirò, come la speranza mia è di dover dire, e dimostrare nelli seguenti capitoli, nelli quali quando non facessi mai altro, che aprir gli occhi a quelli che gli avranno chiusi, mi pareria d'aver fatto assai.*

E nella conclusione della sua seconda scrittura: *Io scrivendo in questa materia ho rotto il ghiaccio, per così dire, perchè desidero che per la clarità della scrittura non portata dal vento come le parole se ne venga in perfetta cognizione, nè vagli che si guardi alle belle parole che da alcuni mi sono imputate, nè ancora alla presunzione di altri, ma alla miglior ragione ed alli seguiti effetti. Per tanto supplico V. S. fare che ognuno scriva distintamente di questa materia, come ho detto di sopra (perchè queste non sono cose,* avea detto innanzi, *nè celesti, nè sopranaturali, nè nascoste ai nostri sensi, ma ad ognuno visibili e palpabili) e perchè costante sempre cederò a quelli che addurranno miglior ragione della mia, e risponderò a quelli che l'addurranno peggiore sempre in scriptis, acciocchè la S. V. fattane chiara intenda qual via si ha da tenere, ed a V. S. umilmente mi raccomando.*

Fine della prima parte.

PARTE SECONDA

CAPITOLO I.

XLIV.

Il celebre Moralista Shaftesbury, uno de'più sottili e filosofici scrittori dell' Inghilterra, preso avendo ad indagare donde si generasse, e come si sostenesse negli antichi quel virtuoso entusiasmo, da cui la sublimità delle loro azioni e de'loro scritti, rimarca singolarmente il vantaggio, che ritraevano i poeti dal figurarsi la presenza d' una Musa assistente ed inspirante (1). Tanto credè egli potente questa immaginazione sull'animo umano, che trovando necessaria una qualche sostituzione alla fede delle muse, anche per altre produzioni, additò col proprio esempio il nobilissimo artifizio di rinvigorire l' ingegno, rappresentandosi di favellare a qualche genio non ordinario, valevole ad inspirare l' emulazione ed il calore della virtù.

Rimarcò pure quel gran filosofo, e dimostrò con più accuratezza in altro scritto, che può dirsi consacrato alla virtù stessa, *che le affezioni sociali essendo per se medesime la più ricca fonte de'piaceri dell'uomo*, il concepimento e la persuasione d'opera utile all'umanità poteva portare l'entusiasmo al più alto grado. (*Annot. XVI.*)

Accoppiando io dunque nel mio cuore al vivissimo sentimento del pubblico bene, che solo m' animò e sostenne sinora nella fatica, quello della più tenera amistà, il genio, cui favellare, sarà per me l'anima eccelsa del buon Cittadino autore de'*pensieri*, e mi figurerò di poter essere quel suo prediletto (*pensieri pag* 11) *che dopo aver molto studiato le irresistibili tendenze della natura del nostro fiume, e le violenze che li furono fatte, può lusingarsi d' aprire un consiglio, per cui, seguendo le prime e rimediando alle seconde, si liberino la Provincia e la Laguna dai gravi pericoli di Brenta, e si conservino possibilmente alla società quei comodi, che ormai pel lungo godimento ci sono divenuti abituali e quindi necessarii* (*Ivi pag* 55) Tali sono senza dubbio le condizioni principali per la risoluzione del nostro problema trovato da tutti sinora difficilissimo, e non esaurito ancora certamente da nessuno.

XLV.

Considerò il Cittadino (*Pens. pag.* 40) sotto due classi di *scientifici* e di *pratici* quanti si accinsero a tal problema e tutti i progetti fatti, e ch'egli credeva *fattibili* sotto altre due: di quelli cioè che *appoggiati al principio plausibilissimo* (deve

---

(1) Lettera sull' entusiasmo.

(2) Il fu N. H. Girolamo Giustinian figlio del cav. Girolamo Ascanio, della di cui singolare amicizia mi onorò da 50 anni, che in età ancor giovine accoppiando a molta felicità d' ingegno ed al più nobile ardore per le pubbliche cose una ricca suppellettile di cognizioni, era già sceso ai primi posti del Governo lasciando vivo di sè il maggior desiderio in tutti i buoni; e ben poteva dirsi *spes altera Romae*

sottintendersi nello stile e nell'opinione del Sig. Lorgna) *di tenere le acque riunite, vollero abbandonare intieramente l'alveo di Brenta Vecchia e portarle tutte alla dritta di Padova*: la seconda *di quelli, che lasciando scorrere per Brentella tanta dose d' acqua, quanta considerano poter bastare unita a quella di Bacchiglione, agli usi della città e de'suoi contorni, credettero di portarne la massima restante parte alla sinistra di Padova. Alcuni ancora di questi ultimi vogliono abbandonare intieramente la Brentella*; ma dopo un breve e succoso esame di tutti taccia a ragione di falsità tanto chi porta questo fiume a destra di Padova, quanto chi lo porta a sinistra (*Ivi pag.* 54), e quindi prevedendo di poter esser accusato *di decidere per tal modo impossibile la regolazione di Brenta*, passa modestamente ad alcuni suoi particolari avvertimenti.

Aveva però giustificato innanzi i progettisti di tutte due le classi *con l'iscienza, in cui si erano egualmente tutti trovati, senza minima lor colpa, di quei documenti di fatto, che non possono esser noti se non a chi va ad attingerli alla fonte ricchissima de'pubblici archivii*. Giustificazione questa pienissima anche per lui stesso, che nella brevità del tempo, da cui cominciò le sue ricerche, e così poco assistito nelle ottime sue intenzioni dal ministero, com' è provato dalla scrittura stessa del Sig. Fiscale 8 Gennaio, non aveva avuto campo di conoscere tanti essenzialissimi fatti e documenti già esposti nella prima parte, ed altri che si aggiungeranno in questa, raccolti non solo dalla medesima fonte, ma dagli archivii ancora di Padova e di molti particolari; (frutto, posso dire dello studio e delle osservazioni mie di sopra dodici anni), onde poterne dedurre, come avrebbe fatto senza dubbio, più vere e più utili conseguenze.

Giustificazione intendo pur questa pienissima, come ho già indicato, anche per li Signnori Matematici d'oggi, che in difetto di tai lumi, ed obbligati ad aggirarsi intorno al solo progetto del Sig. Fiscale (1), altro non potevano vedere più o meno che canali nuovi, nuove bocche a Limena, alzamenti d'argini, dissestamento di Brenta, di Brentella, di Bacchiglione, di edifizii di Padova, di Roncaiette; tutto poi senza guida della più piccola sperienza del fiume, e neppure dell' osservazione d'una sola piena, per mezzo ad astratte fallacissime teorie, ed a nuove sempre incerte, e nel caso nostro, si può dir anche, inutilissime livellazioni. (2)

---

(1) Così doveva io credere nel momento, in cui scriveva verso il fine di Dicembre 17 8.

(2) Dell' inutilità delle tante loro livellazioni nel caso nostro, in cui non si tratta già di una nuova inalveazione per una linea di pendenza incerta, ma di rettificazioni parziali, per cui devono andarsi distribuendo necessariamente le pendenze grandi o piccole, che sieno del vecchio tronco e tante volte conosciute, s' è già detto abbastanza nell' annotazione III e negl' *impetus* Ma niente poi di più inutile, e mi sia permesso dire quasi ridicolo, di que' loro inutilissimi idrometri ad ogni tratto, che si stanno in oggi 15 Giugno erigendo da campo S Martino lungo Limena, Brenta vecchia, e sino Dio sa dove con quasi universale derisione. Chiunque vede e si fa spiegare dal Sig. Aiutante, non può non deplorare una spesa affatto gettata. Perchè se dalle osservazioni, che per esser utili dovrebbero pur farsi su di essi a replicate piene nel sistema attuale del fiume, deve dipendere la norma della regolazione de' signori Matematici proposta, ognun vede e dice *addio Brenta*: e se gli idrometri devono esser fatti per regola di nuove regolazioni alle generazioni future,

Non è dunque da meravigliarsi, che i nostri medici siano riusciti sinora così infelicemente nella lor cura, s'è vero, come insegna appunto uno de' più gran maestri nell'arte, *neminem posse scire quomodo morbos curare conveniat, qui unde hi sint ignoret*, replicando in altro luogo come assioma, *non eum recte curaturum, quem primo origo causae fefellerit*, se ciò poi (mi sia permesso non abbandonare sì tosto un' allegoria così comoda) per colpa degli *assidentes et externa*, che Ippocrate considera integranti alla buona riuscita di ogni cura, non occorre più oltre esaminarlo. Bensì importa assai adesso per li parenti e famigliari interessati di cuore alla salute dell'infermo badar bene all'altro precetto dell'istesso celso: *Quod si inveneris aliquid non respondere, non tanti putabis auctorem, quanti aegrum, et experiaris aliud atque aliud.*

Non si ricusi dunque d'ascoltare chi ha già dimostrato nell'accurata storia della malattia di conoscere meglio di ogni altro le vere cause ed i principii di essa, perchè se l'*experimentum* proposto dal Sig Fiscale riuscisse, come sarebbe certamente, infelicissimo, non resterebbe forse più luogo, o almeno certo per l'età nostra, ad altri rimedii: l'infermo mancherebbe sotto la cura, e sarebbe irreparabile l'eccidio della famiglia.

XLVI.

A quest'oggetto giudicai fin dal Dicembre passato di affrettarmi a tener pronti e raccolti in un solo foglio il prospetto ed i risultati più importanti del piano mio, onde poterlo presentare all'eccellentissimo Senato, se occorresse anche prima d'averlo potuto presidiare con questo scritto, perchè non si devenisse a decretazione decisiva sopra il giudizio dei Matematici chiamati all'esame di quello del Fiscale, senza che prima si fosse potuto riflettere sopra la lunga serie de' fatti, le osservazioni ed i principii, che nel corso di parecchi anni mi avevano gradatamente condotto al concepimento ed alla persuasione del piano più sicuro e meno dispendioso di qualunque altro sin'allora divisato.

Molto più poi mi sono sentito animato a premunire possibilmente il pubblico interesse in affare così importante dal misterioso arcano, con cui si custodivano le scritture prodotte sino dai primi di Ottobre, e per cui era quasi divenuto peccato il divinare, non che l'interrogare sopra quei sibillini Matematici.

Tanto mistero, tanta guardia, argomenti sempre di poca fiducia nella ragione,

---

perchè piantarli adesso e non aspettare a regolazione fatta? a che pro, se non fosse per dare esercizio ai tanti cooperatori contemplati da me alla nota e degl' *impetus*? avanti che siano tagliate le svolte, conformati i nuovi alvei, scavati e ridotti i vecchi alle medesime misure, e stabilite così le nuove pendenze, ed eseguite quelle tante altro magnifiche operazioni, da cui deve risultare quell'*armonico sistema del fiume, che non potrà più disordinarsi che col tratto de'secoli*, a che mai questa spesa? C'è forse bisogno di matematica e d'idrometria per intendere un tale assurdo, come per capire quante delicate livellazioni e quante avvertenze sarebbero pure necessarie ad ogni idrometro per istabilirlo a dovere? si rileggano le parole di F Giocondo alla nota (*a*) pag. 4 degl' *Impetus*, e si vedrà se questa spesa benchè piccola al confronto delle tante già fatte inutilmente, e de'tesori che si vorrebbero gettati nel far peggio, non sia nella categoria di quelle, ch'egli chiama *vituperabili, e per cui tutte le volte che l'uomo se ne ricorda, deve rattristarsi e dolersene.*

in affare di scienza, che pretende alla dimostrazione; in affare di regolazione di un fiume, per cui tante osservazioni e tante conoscenze da pratici eran pur necessarie ed eransi trasandate; in affare finalmente di diritto nazionale per molti essenzialissimi privati interessi, dall'equità pubblica contemplati sempre ne' suoi decreti, mi determinarono con più calore a non intermettere i miei studii e non perdonarla a fatica sull'argomento.

Era dunque abbozzata ed in qualche parte anche trascritta la prima parte delle *considerazioni*, dirette unicamente contro gli errori passati, ed i nuovi minacciati dalle molte prevenzioni favorenti il Sig. Fiscale, quando col provvido decreto 16 Gennaio ad imitazione del 31 Dicembre 1778 sul progetto Lorgna, essendosi finalmente aperto l'accesso alle scritture matematiche, e comandato che fossero esposte nella cancelleria del Senato per comodo studio de' cittadini, prima che sopra di esse si devenisse ad alcuna deliberazione, non poteva io più dispensarmi onestamente dalla cura e dalla fatica di conoscerle e di analizzarle. Quindi l'irresistibile impulso degl'*impetus* contro i divisamenti de'Sign. matematici, l'offerta del progetto e del saggio, ed il sagrifizio che dovette accompagnarli.

Ma immancabile sempre nelle ben ordinate repubbliche, anche in mezzo alle più tumultose passioni l'azione della virtù, da cui il celebre Montesquieu non dubitò di riconoscere il principio movente, e l'elastro vitale della loro costituzione, ed accolti perciò dalla serenissima signoria i fogli a stampa da me resseguati con la divota carta de' 15 Aprile (1), emanò subito dopo a sommo conforto del mio spirito

---

SERENISSIMO PRINCIPE

Illustrissimi ed Eccellentissimi Signori.

(1) *Notorii già i zelanti miei studii sull'affare di Brenta, e per la pubblicazione a stampa del saggio di essi, e per le molte mie fatiche nell'eccellentissimo Senato, perchè fossero degnati di qualche esame prima delle definitive deliberazioni sopra il progetto de' Signori matematici accompagnato dalla Scrittura dell'eccellentissima conferenza 8 Gennaio, riverenza di buon cittadino esige ch'io umilii a' piedi di V. S. e di VV. EE un esemplare, onde consti anche da questa mia ossequiosa comparsa, ed in autentica forma del piano da me esibito ai pubblici consigli, offerendomi inoltre ad esempio del tanto benemerito Luigi Corner, che presentò al Serenissimo Principe ed alla Serenissima Signoria d'allora gli studii suoi intorno le lagune e le bonificazioni*, di dimostrare tutto più chiaramente, se farà bisogno, alla presenza de'periti e pratici di V. S. *cui bacio divotamente le mani.*

Sono queste le precise parole dell'offerta da esso fatta in allora al Serenissimo Principe nel suo arringo dei 15 Dicembre 1540, ch'io conservo MS e che comincia:

Serenissimo Principe, ed Illustrissimi Signori.

Perchè egli è ufficio di ciascun buon cittadino cercare sempre l'utile della sua città, e nissun utile è maggiore di quello che tende al preservarla, acciò che la possi durare lungamente; però avendo questa città due grandi e manifesti contrarii alla sua conservazione, ho fatto lunga considerazione sopra il modo di difenderla, e assicurarla d'ogni contrario, e per l'uso e per la lunga pratica delle

il Sovrano decreto de' 18. Mi si commette in esso *di offrire dentro il termine, che non eccedesse i tre mesi, tutto ciò che avessi creduto appartenere al piano da me pubblicato per renderlo intieramente compiuto, onde fossero su di esso istituiti i necessarii esomi da tre matematici, che la conferenza avesse creduti meritevoli della maggiore fiducia nella materia di cui si tratta.*

Aggiunto dunque in oggi agli stimoli del pubblico bene e dell' onor proprio il dover dell' obbedienza, non lascerò certamente di concentrarmi con ogni studio e con qualunque fatica, onde nel tempo che da' Signori cinque matematici si andrà soddisfacendo alle commissioni loro ingiunte, ed alle ulteriori conoscenze ad essi richieste, non manchi possibilmente dal canto mio quanto può rendersi necessario alla sollecitudine importantissima delle pubbliche deliberazioni (1).

---

cose che ho maneggiate, son venuto in cognizione delli rimedii, che si possono fare, per levar gli sopra detti contrarii; e non solamente li rimedii utili, certi e sicuri ma il modo di trovar danari bastanti a così fatta, e ancora a miglior spesa, senza danno di particolari senza spesa di questa repubblica e senza gravezza di popoli, e però mi son appresentato al cospetto di Vostra Serenità per causa di manifestare, insegnare, ricordare l'uno e l'altro. Vedi annotazione IX.

(1) Egli è appunto a questo solo oggetto che furono dirette le mie istanze al Magistrato eccellentissimo all'acque, con la carta 22 Maggio che mi onorai di presentare personalmente.

ILLUSTRISSIMI ED ECCELLENTISSIMI SIGNORI SAVII ED ESECUTORI ALL' ACQUE.

Onorato dal decreto dell'eccellentiss. Senato 18 Aprile caduto del per me prezioso, sebbene non poco angustiante comando, di offrire all' eccellentissima conferenza dentro il termine di tre mesi tutto ciò, che credessi opportuno alla verificazione del piano esibito col saggio a stampa degl' intensi miei studii sullo spinosissimo affare di Brenta, onde possano aver luogo con la maggiore sollecitudine le provvidenze contemplate nel decreto stesso, mi trovo perciò nel dovere e nella necessità di rivolgermi all' autorità ed allo zelo di VV. EE. con due divotissime istanze relative alle intenzioni del venerato decreto, ed all' opera della mia obbedienza.

Manca alla mia privata persona ogni assistenza di accreditati periti, ed ogni accesso a' ministri di cotesto eccellentissimo Magistrato per molti lumi da' loro archivii, senza di che mi si renderebbe oltre modo difficile servire utilmente per tanti confronti di fatto inseparabili dagli oggetti del pubblico comando.

Devo però supplicare in primo luogo che VV. EE. vogliano benignamente accordarmi alcuno de' loro periti i più informati nell' affare di Brenta per le più facili rilevazioni di terreni, e calcolazioni integrali al piano della regolazione da me proposta, e volessero commettere insieme al notaro ed al fiscale del loro uffizio la comunicazione di quei documenti, che furono somministrati ai cinque Matematici, o d'altri che mi si rendessero necessarii ad illuminare i zelanti miei divisamenti; onde anche da' nuovi matematici, che saran da VV. EE. prescelti si possa più sollecitamente e sicuramense procedere ne' loro esami sul piano mio.

XLVII.

Ma prima di discendere ad alcun dettaglio intorno il piano mio, siami permesso trascorrere rapidamente sopra i principii più generali ed il destino de' progetti altrui.

Curioso veramente ed istruttivo insieme per le pubbliche deliberazioni, che si

---

Dall' importanza poi della sollecitudine in affare così pressante per tanti interessi di nazione e di erario, deriva l'altra mia divotissima istanza diretta a tutta l' eccellentissima conferenza, a cui non saprei come rivolgermi, se non col mezzo del gravissimo Magistrato preside, cui mi onoro di presentarla.

Non v' è, posso dire, momento ne' miei giorni, ch' io non consacri a meditazione o ad opera relativa al pubblico comando, onde a costo anche di salute liberare il mio spirito da qualunque apprensione, che si potesse giammai imputare la tardanza delle pubbliche provvidenze, in qualunque modo siano per essere definite dalla sapienza pubblica, alle rettissime intenzioni, con cui ho pure evidentemente consacrato tante fatiche e tanti studii per la sollecita, sicura ed economica regolazione di Brenta.

Lusingandomi dunque di poter offrire nel tempo prescritto la parte almeno la più essenziale delle considerazioni, che mi restano da pubblicare, e che comunque saranno certamente pronte agli esami de' signori matematici, che VV. EE. avranno riputati degni della loro fiducia, credo mio dovere di anticipare a VV. EE. questo mio divoto impegno, onde fattolo noto all' eccellentissima conferenza non sia essa ritardata nel zelo suo forse da qualche caritatevole riguardo alle mie fatiche, per la scelta de' soggetti che vorrà proporre e possa in conseguenza l' eccellentissimo Senato commettere, se piacerà, anche prima dell' imminente villeggiatura, troppi già essendo i naturali ritardi, che devono necessariamente frapporsi fra la scelta, la presenza, le commissioni de' matematici, e la verificazione de' loro esami.

Confido però accolta non solo con clemenza, ma pienamente approvata da VV. EE. anche questa seconda divota istanza, così conforme a' sentimenti della stessa eccellentissima conferenza spiegati nella sua scrittura 17 Agosto 1787 all' occasione dell' esame ricercato sul progetto Fiscale, implorando essa pure dall' eccellentissimo Senato, perchè si procedesse sollecitamente a vedere il fine di un affare, che tanto interessar deve la carità e la provvidenza pubblica „ quando non si voglia „ *come stà espresso sin d' allora nella scrittura medesima* „ che i mali giungano all' estremo.

Di VV. EE. Presentata in persona li 22 Maggio 1789.

Non si deve da chi che sia più di quanto si può, nè altro io poteva ne' miei zelanti divisamenti; e sebbene ho sentito vivamente la mancanza d' ogn' incoraggimento, la sola vista però del dovere e del pubblico bene, che presto o tardi, *trahentibus Fatis vel ducentibus*, sarà il risultato immancabile delle mie fatiche, ha bastato e basterà a sostenermi: *giacchè contro i decreti della natura, la quale* (come disse il Guglielmini) *non cura punto di compiacere nè a questo, nè a quello, non avranno mai forza di contrastare le passioni, nè i vani desiderii degli uomini.*

pretendesse sempre da tutti di seguire le leggi più certe di natura, *dedotte dalle più luminose verità idrauliche, da sperienze*, ec., come singolarmente s'è veduto nella storia de'consigli del Sig. Lorgna, e fu detto anche dal Rossi (1), contravvenendosi pure ad ogni passo alle leggi medesime ed all'esperienza, e che dal Sig. Fiscale si vantasse inoltre che portandosi tutto il *fiume unito in Brenta vecchia, contro il senso comune degli uomini* (e bisognava anche dire contro il fatto di molti secoli), *questo tronco dovesse servire, come faceva anticamente, al suo scarico, e si conregnerebbe il fiume come in passato alla stessa natura, perchè non più dall'umana violenza impedita con le costanti sue leggi lo conservi* (2). (Tutto ciò senza conoscere o senza riflettere alla condizione dell'antica sua disarginazione, e che tanto s'era diversificato da 50 anni in qua dalle arbitrarie e mal consigliate arginature) tutti promettessero di mantenere, ed alcuni di migliorare navigazione ed usi sociali, mentre da tutti si sovvertivano, o si rendevano affatto precarii; nuove e maggiori violenze s'aggiungevano da canali nuovi, e pericoli sempre maggiori da arginature ancora più torreggianti: e si contraoperasse finalmente in mille modi e colle più manifeste contraddizioni fra principii ed operazioni suggerite ne' loro piani medesimi alla natura del nostro fiume (3). Non men certo poi che da alcuni si neglessero colpevolmente i fatti più conosciuti, o che si dovevano, e si potevano conoscere da essi facilmente (4), da altri s'ignorarono innocentemente (5); alcuni confusero le proprie deduzioni colle osservazioni, supponendo ciò che immaginavano più comodo ai loro particolari divisamenti (6), e da tutti finalmente assumendosi per cause gli effetti, per mali originarii e sistematici del fiume (7) i sintomatici derivati dagli abbandoni o da' cattivi rimedii anteriori, ne sorgessero per conseguenza i continui vaneggiamenti di tanti compostissimi e dispendiosissimi progetti, or esaltati, or depressi secondo le prevenzioni e le passioni del momento, combattuti in seguito o piuttosto trinciati a volo, e poscia espilati dal Sig. Fiscale, da cui per ultimo il grande Ircocervo portato al cielo.

Sarau essi tutti, cioè i nove principali, compreso quello del Sig. Fiscale, rappresentati e distinti nelle due mappe di questo titolo tratte dalle inserite nelle sue scritture 8 e 29 Gennaio 1786, e 23 Luglio 1787 che ho già invitato chiunque brama di conoscere, e prego ancora di voler leggere ne' documenti.

Io non ho certamente più bisogno di confutare gli otto primi, nè di provarli vaneggiamenti: stà per me il giudizio stesso del Sig. Fiscale, e quello più rispettabile dell'eccellentissima conferenza che lo avvalora, e quanto al progetto da esso esibito vorrei non aver avuto da combattere che lui solo, e basterebbero le riflessioni accennate al capitolo VII ed in varie annotazioni; ma il più infelice destino della provincia ha voluto che questa palma non mi venisse tolta da' signori matematici, come dal

---

(1) Protestandosi di non produrre se non cose, *che fossero appoggiate a principii infallibili di natura, e comprovate dall'esperienza direttrice delle umane operazioni.*

(2) Relazione 23 Luglio 1787 p. 60.

(3) Lorgna, Frisi, Ximenes, Proti, Fiscale.

(4) Rossi, Fiscale.

(5) Belloni, Munaretto.

(5) Munaretto, ed in parte anche Belloni.

(7) Cittadino.

bel principio me n'era io sinceramente lusingato, e dovesse restarmi ancora da combattere il loro giudizio ed i tutti nuovi loro divisamenti.

Poche osservazioni nondimeno non posso dispensarmi d'aggiungere anche sugli altri.

XLVIII.

I mali originarii, conclude il Cittadino al § VI *sono due, poca acqua in Brenta vecchia, poco declivio in Brentone. Tutti gli altri sono conseguenza di questi.*

Io sono di parere che ci sia assolutamente errore di stampa, e ch'egli doveva avere scritta *troppa acqua in Brenta vecchia*, giacchè dalla troppa nelle piene vengono evidentemente le rotte e tutti i mali conseguenti; e non dalla poca, che è il male delle magre, e non fa che togliere la navigazione in Brenta vecchia perduta da un pezzo, e su cui non si calcola più da nessuno come gran male, sebbene a'tempi del Guglielmini, e ne'primi dello Zendrini si calcolasse moltissimo e da'Matematici e da'Magistrati, come può leggersi ne' documenti. Nè si può dire che avesse voluto intendere o indicare per poca acqua in Brenta vecchia la poca capacità dell'alveo, a cagione dei suoi rialzamenti, perchè l'idea di un tale concetto sarebbe stata troppo lontana ed oscura.

Quanto poi al poco declivio in Brentone, egli mostra di avere adottata la supposizione del Sig. Lorgna, degli altri matematici del 1777 e del Munaretto, del *difetto cioè di pendenza originario in quel tronco* e supposizione già convinta nella prima parte di questo scritto, ed anche coll'autorità del Sig. Fiscale medesimo, che piantò il suo piano nell'ipotesi della sufficiente attuale pendenza del Brentone, qualor si fosse rimosso il da lui sognato *ostacolo della groppa di corte*, e quello del prima chiamato da lui *innocente ponte del Dolo*.

Veri nondimeno gli alzamenti a varie parti nel letto di tutti gli alvei: ma non meno dimostrato perciò nella prima parte, che non sono questi mali originarii del fiume, o sia cause primarie de'disordini superiori di esso, ma bensì puri effetti e conseguenze immediate in Brenta vecchia prima dallo sbilanciamento dell'acque a' colmelloni di Limena, e poscia con più evidenza dappertutto dalle fatalissime operazioni del Rossi.

Riconosciuto e confessato dal Munaretto, che non dalla supposta lunghezza della linea del Brentone, ma da alcune assurde sue larghezze e facilmente emendabili nel tronco dal Dolo a Corte, s'erano generati molti interrimenti, e si ritardava la velocità del suo corso.

XLIX.

Ho detto che si confusero da alcuni le proprie immaginazioni con le osservazioni, e si suppose ciò che credevano più comodo a'loro divisamenti indicando Belloni e Munaretto. Questi in fatti più degli altri piantarono i loro piani nella supposizione, che fossero cresciute in numero ed in grandezza le svolte del fiume (1), ed egualmente s'è creduto dal Sig. Artico.

---

(1) Munaretto *Osservazioni locali* p XVII.
Lunga troppo e perciò tediosa riuscirebbe questa mia scrittura, se io volessi

Ma che questa fosse una loro ideale supposizione e contraria al vero, lo dimostra ad evidenza l'antica mappa del tronco più tortuoso di Brenta vecchia dell'anno 1596, che si conserva negli archivii della città di Padova, ed anteriore ad ogni sconcerto di Brenta. Ne ho già fatto un cenno all'annotazione VII, e può vedersi nella *mappa* del *prospetto* a confronto dell'andamento presente, e per niente diverso dal fiume stesso.

La sola differenza, e questa anche molto considerabile, può rimarcarsi nella parte superiore a Limena al di sotto di Ligonto, dove nell'antico disegno si vede inclinata Brenta con angolo entrante alla destra, quando nello stato attuale e nella picciola mappa fatta rilevare da me recentemente si vede all'opposto diretta alla sinistra.

Non sarebbe forse difficile l'intendere come ciò possa essere avvenuto in conseguenza delle arginature del 1763 e siano ora interrimenti altissimi, dov'era prima la maggiore profondità. Alla sola ispezione della mappa del progetto mio può comprendersi come prolungate le arginature alla destra, senza alcuna sufficiente ragione, dal punto di Tremignon all'altro di Cà Savonarola in vece che tenerle in linea retta o piegarle più sotto verso le terre alte di Villa Franca, e formatosi con ciò il grande sperone A a a, che rivolge il maggior corso delle piene alla sinistra, dovesse quindi succederne un allentamento alla destra e la conseguente deposizione delle sabbie alla parte stessa.

Potrebbe anche da ciò dedursi che sussistendo questo andamento di arginature superiori, sarebbe assai difficile che potesse mantenersi profondo il nuovo taglio divisato dal Sig. Fiscale inferiormente a Ligonto.

Suppose inoltre il Muneretto, e con esso supposero il Lorgna, i matematici del 1777, ed il Cittadino, ed in buona parte anche il Sig. Fiscale sempre in contraddizione con sè stesso, che il taglio della Brentella avesse fatto rialzare l'alveo di Brenta vecchia, quando più di due secoli e mezzo dopo, cioè sino al 1612 era così profondo, che come riferisce il Portenari in allora vivente, la Brenta vi discendeva da quella costa con gran fragore (lib. 11 cap. 30).

---

numerare tutte le cause de' due rialzamenti, cioè della Brenta vecchia e del Brentone, i quali a noi cagionano tante disgrazie e calamità; onde mi restringerò alle due principali. Una di queste furono i diversivi, cioè quello che forma la Brentella, rialzò la Brenta vecchia, e quello che forma il taglio novissimo il Brentone: l'altra, forse la più potente, fu la tortuosità della linea della Brenta vecchia, e molto più la tortuosità del filone dell'acqua maggiore della tortuosità della linea. A pag. poi XXVIII, della sua conferma zione, *e dall'altra parte è cresciuto il numero e la grandezza delle svolte nel tronco superiore.*

Quanto a Belloni, *io tengo per certo*, dice egli al §. 8 prima parte progetto, *che i continui e perpetui impedimenti ed ostacoli, che incontra il corso del fiume, e specialmente i mostruosi serpeggiamenti o sia tortuosità dell'alveo, cominciando da Limena fino sotto il Dolo, siano la sola ed unica immediata cagione del ritardamento e gonfiamento del fiume, ed insieme la sorgente inesausta delle nostre disavventure, e siccome*, aggiunge al §. 9, *d'anno in anno si corrode, e si smotta il terreno, che forma la sponda delle svolte, specialmente quando succede vicina una Rotta, così di anno in anno si ritirano necessariamente indietro gli argini per molti piedi, e quindi le cavità ed i serpeggiamenti si fanno annualmente maggiori*, e all'articolo 23 *l'unica immediata cagione dello sbilancio dell'acque sono le perpetue tortuosità della Brenta vecchia e dell'altro tronco da Strà al Dolo.*

Aggiunge il Munaretto loc. cit. p. XVII che il *taglio novissimo fosse colpa degli alzamenti del Brentone*, ripetendo da questi due tagli una delle principali cagioni delle disgrazie presenti. Ma non gli bastò ancora, e con ragionamento a dir vero assai strano, ed in contraddizione a' principii del bravo Filoteo nel dialogo (cap. 10) sopra il progetto fiscale, al proposito de'ragionamenti e della falsa supposizione di questo intorno il ponte canale di Corte, si fece ad immaginare (1) *che dall'altezza del letto di Brenta vecchia piedi 7 e mezzo sopra quello di Brentella dovesse alzarsi in proporzione tutta la superficie dell' acque di Brenta nelle parti superiori, e dovessero alzarsi per sino i punti, ove sboccano in Brenta gl' influenti del Bassanese, e perciò anche questi debbano per rigurgito gonfiarsi col pericolo di allagazioni in quelle vaste campagne.* Tanto fu potente in lui l' affetto alla sua gran visuale da Limena a Conche, che non vide, o non calcolò per niente la gran chiamata di Brentella, e meno ancora l' enorme sproporzione delle pendenze tanto più alte da Bassano a Limena, e per cui poco sopra di Curtarolo (2) devono rendersi affatto insensibili le altezze dell'alveo di Brenta vecchia; e diventa per conseguenza

Immagine del dì guasta e corrotta,

il supporre che per esse abbiano a rigonfiarsi gl' influenti di Brenta sopra il ponte di Bassano, rinchiusi tra monti, com' è notorio, e può vedersi nella mappa topografica del corso di Brenta e dalla relazione storica Gaidon.

Ho voluto rimarcare il grave errore del Munaretto, non già per iscemare il merito di questo buon suddito, abilissimo meccanico ed utilissimo in tante occasioni, e che con vero affetto per la sua patria sagrificò anche in più incontri molta occupazione di sè stesso; ma per far conoscere come anch'egli discostandosi dalla vera storia del fiume, dovesse cadere necessariamente nell' errore di nuove immaginose, inalveazioni.

L.

Quindi ed egli ed il Belloni e quanti si fecero a considerare il *punto di Limena* come *il primo principio e la prima sorgente delle nostre ruine* (3) dovevano pure necessariamente ingannarsi portando da quel punto le piene agglomerate di Brenta sia alla destra o alla sinistra di Padova, giacchè è dimostrato a *priori* ed a *posteriori*, che dalle violenze e dalla forzata costituzione del fiume da Curtarolo a quel punto doveva riconoscersi la vera e principale cagione delle ruine di Padova e della provincia.

In fatti tutti i progetti appoggiati al tanto vantati principii della rettificazione

---

(1) *Osservazioni locali* p. XII.

(2) Livellazioni Scalfarotto.

Dal partidore di Limena al passo di Curtarolo.

Distanza in pertiche padovane 36000	Pendenze del fondo piedi 6 : 10 : 6	Pendenza del pelo in istato medio piedi 8 : 0 : 6

La lunghezza dell'alveo dal ponte di Bassano sino al passo di Curtarolo, risulta a un di presso in miglia 22, s' immagini adesso l' altezza delle pendenze da sopra Bassano a Brenta vecchia, e si concluda.

(3) Aggiunta per gli scrupolosi pag. XV. Belloni progetto § 17.

degli alvei e dell' unione dell' acque da quel punto quand' anche non fossero controversi nella generalità delle teorie, manifestano chiaramente nella sovversione e nel dissestamento di tanti edifizii, nella moltiplicità di canali nuovi e di fabbricati dispendiosissimi, e quel che è più incertissimi ne' loro effetti, la poca utilità e l' insussistenza delle teorie medesime nell'applicazione loro al caso nostro di Brenta.

Quindi pure il Sig. Lorgna, che può chiamarsi il corifeo degli altri singolarmente del Sig. Fiscale, *col suo regolatore alla Mandriola* (mi compiaccio di ripeterlo con le parole del Munaretto tratte dal primo articolo della scrittura 10 Decembre 1778, da lui estesa per commissione de' signori deputati di Padova, e servirà insieme per buone analogie a' progetti posteriori) *il Sig. Frisi colla sua Platea e gradino ai Gratici, li Signori Ximenez e Stratico colla Soglia, che attraversava il nuovo fiume poco sotto la confluenza della Brentella e Bacchiglione, subito dopo la fabbrica per la diramazione del canale verso Padova, e colle altre varie soglie che si veggono proposte qua e là nel medesimo fiume, mantengono i piani superiori e i letti de' fiumi Brenta e Bacchiglione da quei punti all'insu, quasi in quella medesima altezza, in cui ora sono, senza speranza che giammai si ribassino, se non che allora che l' acqua avrà la virtuosa forza di rovesciare quel regolatore, quella platea e gradini, e queste soglie.*

Così appunto avrebbe potuto succedere della Botte da lui spesso suggerita, o sia ponte canale da profondarsi dodici piedi sotto l' alveo del Piovego, e forse nella Traversa con qualche mistero da esso indicata in Brenta vecchia, come rimarcò il *Cittadino* art. XII, e così forse potrebbe anche avvenire nel sostegno e fabbricato proposti da' signori matematici a Paluello; intorno a cui dirò occasionalmente come non è difficile prevedere le immense sabbie, che vi si arresterebbero al primo calar delle piene, così può credersi che non sarà molto agevole ai signori matematici medesimi lo spiegare con appagamento di chi conosce, come potrebbero allora esserne liberate le nuove porte; o come i laboriosi assistenti a quel nuovo fabbricato potessero bastare con ogni fatica per riaprirle agli usi ed al comodo della necessaria navigazione.

Tutti dunque ed il Cittadino medesimo, partendo sempre o da supposizioni non vere, o da troppo azzardate teorie, o da dottrine generali ed astratte non applicabili alla natura del nostro fiume ed alle condizioni del nostro problema, *omnes ante nos qui conjectis paulisper in res et exempla et experientiam, oculis, statim, quasi inventio nihil aliud esset, quam quaedam excogitatio, spiritus proprios, ut sibi oracula exhiberent, quodammodo invocarunt* (1) dovevano aggirarsi per continui fantasmi di progetti rovinosi od ineseguibili.

CAPITOLO II.

LI.

Si doveva conoscere da tutti, si conobbe forse da molti, ma non si approfondì con le ricerche e con le meditazioni necessarie da nessuno la natura particolare del

(1) Bac. de Ver. *Novum Organum Praef.*

nostro fiume, che può dirsi molto dissimile da Po e da Adige (1), sebbene con troppa inconsiderazione si sia preteso di trarre da questi fiumi norma ed esempio a custodia delle piene di Brenta, come s'è veduto nella parte prima.

Fiume questo fra' più felici e perenni per le molte tranquille fonti, che dal Lago di Caldonazzo, donde comincia, fino alla fonte più ricca della villa detta di Brenta, ed a quelle di Campese e di Angarano, che l'animano costantemente, e dalle quali le tante rogge feconde del Bassanese, di cui troppo forse si abusa nelle sue magre, assume poi non di rado le forze e l'aspetto di vero furiosissimo torrente nelle sue piene per la quantità degl'influenti repentini da' monti, che lo circondano a destra ed a sinistra per tutto il suo cammino di 40 e più miglia sino a Bassano: fra i quali il Grigno, la Longhella ed il Cismone più rigoglioso e repentino di tutti. Ecco la ragione della gran violenza e poca durata insieme delle sue piene che tanto lo differenziano dagli altri fiumi (2)

---

(1) *In cui*, per osservazione del P. Castelli, *le piene durano i 30 e talvolta i 40 giorni. Della natura dell' acque correnti.* Coroll. XIII. V. pure Zendrini *leggi e fenomeni ec.*

(2) V. ne'documenti *relazione storica* perito Gaidon. A meraviglia poi si combinano nel nostro Brenta quasi tutti i caratteri proprii appunto de' torrenti, onde riesce ancora più determinata l'idea, sotto cui proponeva che si dovesse e si debba considerare questo fiume per la regolazione da farsi. *Osserverà*, dice l'autore della dissertazione sopra i torrenti inserita nel settimo volume della Raccolta degli autori d'acque, *che il torrente giunto alla massima sua larghezza*, com'è appunto la Brenta nel gran tratto al di sotto di Bassano sino a campo S. in Martino, *incomincia poscia a restringersi. A' torrenti avviene il contrario che a' fiumi*: questi accostandosi al Mare *vieppiù s'allargano, e quelli vieppiù contraggono la loro corrente: i fiumi più a lungo corrono, più influenti incontrano, che metton la foce in loro: il torrente a una certa distanza dal monte resta solitario senza nuove conquiste: più s'avvicina alla foce, più il suo letto addivien regolare, più soffre le fiue, anzi egli da sè solo le lavora e forma; ed eccovi in qual guisa, d'orgoglioso e insolente, impara ad esser docile, discreto e mite. Dacchè spossato e fiacco non più vale a spingere avanti la grossa ghiaia, ma solo la più minuta e sottile, il fondo si fa più soffice ed arrendevole all'acqua, che sopra vi corre: più teneri e molli sono i banchi, che vi s'incontrano, meno inegnale la superficie del suolo. Quindi il solco dell' acqua resta più penetrato e profondo, il corso uniforme, i canali meno moltiplicati, le direzioni più cospiranti. L'unione delle acque ne aumenta il corpo, questo la velocità, la quale ne toglie il largo, e ne sostituisce l'alto: a poco a poco di molte correnti ne risulta una sola: il filo e spirito d'essa o tardi o presto s'accosta al mezzo: ne'confini sinistro e destro l'acqua va lenta e pigra, onde ha l'agio di scaricarsi del lezzo, e di ciò che seco galleggia e nuota: ed ecco l'origine delle alluvioni, che sbozzano le sponde e rive, le quali acquistano miglior forma, secondo che il torrente riducesi a minor letto. Più egli si avanza, più rassomigliasi a fiume per la regolarità del letto, delle sponde, del corso e di altri accidenti.* Così appunto nel nostro Brenta da Curtarolo verso Limena, da dove comincia a stabilirsi per l'alveo di Brenta vecchia a fiume regolato *Qualche volta*, segue a dire lo stesso autore, *le piene si generano in tempo assai corto. Un Affricano Scilocco, che fonde qual foco ardente le nevi, o una violenta procella, che pregna d'acque infinite in un attimo le scarica addosso l'area d'un qualche torrente,*

È osservazione costante che le maggiori piene di Brenta a Bassano, dove giungono unite tutte le sue acque, durano poco più di due giorni. Così fu sempre, e così era precisamente anche due secoli fa, come ne assicura la testimonianza dell'ingegnere Gallesi, che in sua scrittura 25 Gennaio 1595 parlando di certi suoi suggerimenti relativi all'opera del taglio novissimo, su cui si versava allora, contesta questo fatto come notorio ed in modo da non potersene dubitare (1).

Un tale documento essenzialissimo a fissare le più giuste idee sull'indole del nostro fiume, non avvertita in tanti moderni divisamenti sulla regolazione di esso, può dirsi de' più importanti e decisivi al caso nostro.

È certo dunque che nello stato di disarginazione d'allora, le felici espansioni di Brenta superiore producevano costantemente l'effetto di liberare l'inferiore da'ringorghi e rialzamenti d'adesso, sebbene non avessero allora altro sfogo che per l'alveo di Vandura in Brenta vecchia.

---

d'asciutto lo rende gonfio assai presto. Qualche volta i contadini trovandosi in mezzo ad un torrente presso che asciutto, da un certo interno movimento, che osservano dentro l'acqua, presagiscono l'imminente piena che gli sovrasta. Da lungi spesso s'ode il suono e il romore, che mette la prima acqua precipitando all'ingiù, e quasi avvisa il viaggiatore ad affrettare il passo, perchè non vi rimanga sorpreso e colto pochi momenti appresso. Così succede pure nell'alveo nostro di Brenta vecchia, di che vi sono tanti testimonii, quanti sono gli abitanti intorno ad esso.

Anche il sommo maestro degl'idrometri aveva già osservato *che i fiumi minori* passano dallo stato basso al maggior segno delle piene (nè può esser dubbio ch'egli non avesse presente in questa classe il nostro Brenta, su cui aveva avuto tante occasioni di versare) *e con più celerità che i fiumi maggiori, succedendo con la medesima proporzione il loro decrescimento. E la ragione, che ne adduce, si è, perchè dipendendo le piene massime de' fiumi grandi dal concorso di più fiumi influenti, è difficile, che s'incontrino tutti a portare successivamente ed in tempo proporzionato le loro piene nell'alveo del recipiente; siccome è difficile che le piogge s'incontrino a cadere, e le nevi a disfarsi in un tempo medesimo in tutti i luoghi di un paese vastissimo, e molte volte di clima differente, com'è quello che occupa il corso di un fiume reale: all'incontro in un fiume piccolo, che comincia e finisce in una provincia, è facile l'unire due o tre fiumi influenti, molto più torrenti,* come nel nostro Brenta *a crescere nell'istesso tempo, e perciò a cagionare una piena anche massima nel recipiente.*

Guglielmini *della natura de' fiumi* cap. X.

(1) V. Scrittura Gallesi per la direzione della Brenta alla Mira nell'appendice Zendrini.

È ben vero che nel tempo delle Brentane, le quali durano poco, l'acqua de'mulini non potrà pareggiare con l'acque della Brenta ec..... essendochè nel termine di due o tre giorni passa la maggior furia delle Brentane al Dolce e questo aspettar non parerà troppo strano a' naviganti, perchè nei tempi presenti che fortune e siroccali sogliono aspettare alla Cavana de Giocco le settimane intiere, e però non si deve restare di levar essa Brenta da Malamocco e sue Lagune; più che si va tardando maggior danno apportas e chi non fa questa deliberazion e debita esecuzione, al fine poi li rimedii poco o nulla gioveranno: bisognerà sforzevolmente farlo.

Chi pensa il fine da lontano vede
Cose, le quali altri non le crede.

Ciò si conferma ancora più da un'osservazione di 40 anni dopo, che può dedursi dalla storia dello Zendrini all'anno 1661, in cui avendo egli rimarcato, *che la primavera di quell'anno con le continue piogge aveva ridotto gli alvei de'fiumi a non poter capire le proprie acque con le inondazioni funeste alle campagne*, annovera *l'Adige ed il Pò*, nè fa menzione alcuna di Brenta; indizio manifesto che di poca conseguenza furono anche in allora gli alzamenti di Brenta medesima.

Si compari adesso con il registro delle piene al Dolo sia per l'altezza, o sia per la loro durata dal 1749 in qua, giacchè de'tempi anteriori non esistono, e si potranno conoscere con evidenza *luce meridiana clariore* i dolorosi effetti degl'infelici consiglii nel nostro secolo, posteriori all'epoche di Guglielmini e del Poleni, ed immediate derivati da' principii di arginazione, e dalle operazioni dal Rossi suggerite, per cui si cambiò quasi repentinamente la faccia intiera di Brenta.

Dalla conoscenza dunque della vera natura di questo fiume, mi sia permesso dirlo Androgino torrente, e dalle più recenti violenze, che si son fatte alle sue forze nelle arginature superiori (1), e non già da'tagli o canali inferiori antichi di secoli ed innocui; non dalla poca pendenza de'loro alvei riconosciuta pel fatto e per le osservazioni sufficientissima; nè dalla tortuosità delle svolte nell'alveo di Brenta vecchia sempre appresso a poco le stesse, si dovea ripeterla vera causa delle sue

---

(1) Aveva insegnato il P. Lecchi nel suo *Trattato de'tre torrenti*, che le più sagge teorie devono trarsi dalla storia delle passate variazioni de'fiumi e de'torrenti e de' loro andamenti, raccomandando che le prime tracce di qualsisia piano di regolazione debbano rivolgersi allo scopo di scoprire le origini dei calamitosi avvenimenti, fondate singolarmente nell'arbitrio degli uomini, e ne'loro privati interessi affine di accettare i veri stabilimenti con istabilità di successo.

Tali i di lui principii generali. Se poi egli credette, che quando si vogliano impedire i traboccamenti de' torrenti bastino le arginature situate in moderata distanza dal colmo delle rive, ciò forse potrebbe riferirsi alle circostanze particolari dei torrenti, cui andava esaminando; e se si fece quasi nell'opera stessa patrocinatore del paradosso del P. Castelli circa la maggiore velocità ne'fiumi alla foce, di che potrebbero forse prevalersi i signori Matematici a risposta delle mie obbiezioni al loro taglio di Brondolo, altro non si proverà per questo, se non come anche i più gran Matematici siano soggetti ad equivocare nelle deduzioni delle astratte teorie, nè sarà per questo più attendibile, che nella patrocinazione da esso accordata all'altrettanto convinto paradosso del Castelli medesimo, contro il più felice e sapiente divisamento de' maggiori nostri nell' esclusione de' fiumi dalle Lagune, e per cui anche il P. Lecchi cerca di screditare il partito de' pratici e ingegneri di que'tempi, che s'erano opposti alle teorie del Castelli stesso *disc. prelim.*

Ricordo però volentieri la dissertazione di sì gran Matematico, anche perchè parmi di aver in certo modo conformato il piano della mia regolazione, secondo le viste da lui avute nella regolazione, di cui ragiona, diversificato unicamente, come si doveva secondo le circostanze del nostro Androgino molto diverse da quelle de'tre torrenti; e perchè posso pure onorarmi di avere autenticata per ottima e salutare la regolazione da me proposta, com' egli autenticò la sua dall'*esperienza centenaria*; onde aver anche a concludere come lui, *che da tutta questa storia il lettore potrà comprendere, che il piano presente non è un'astratta speculazione, ma quasi una semplice rinnovazione degli antichi stabilimenti* pag. 167.

strabocchevoli furiose piene, e che in conseguenza poco felicemente poterono rintracciarsi nelle soguate o mal combinate teorie moderne, intorno a ragguagli artificiali di pendenze, e ribassamenti fantastici o troppo arditi de'piani degli alvei stessi; ma bensì nel possibile e più reale abbassamento de' livelli delle piene, dovea cercarsi il vero rimedio de' mali, che da ogni parte affliggono la misera provincia con tante rotte, e che dovranno continuare più che mai rovinose, se si continueranno a negligere le indicazioni dimostrate dalla natura per la salute dell'infermo ne' sintomi della sua malattia.

LII.

Nessuno fu più vicino a trovare questo rimedio del fu Ab. Belloni; e senza quella mancanza di lumi e di documenti, per cui il Cittadino ha giustificato ognuno e sè stesso (§ XI XII.), e senza forse quella specie di gara a'romorosi cambiamenti negli alvei, eccitatasi allora generalmente nelle fantasie di tutti, sono certo ch'egli non sarebbe caduto al primo ingresso del suo progetto medesimo in tanta contraddizione con sè stesso (*Annot. X.*), dichiarando che disarginazione non fosse, nè in tutto, nè in parte adattabile alla regolazione di Brenta (1), mentre aveva pur saputo assegnare felicemente i cararatteri essenziali, che dovevano qualificare la regolazione migliore e ch'io mi assumo di dimostrare appunto verificati pel piano mio. Son essi per prime.

1. CHE SIA ADEQUATO; cioè che salvi tre importantissimi oggetti, rotte, scoli e navigazione senza offenderne alcuno.

2. CHE DI SUA NATURA SIA CERTO SICURO NON AZZARDOSO OD INCERTO.

3. CHE SIA COSTANTE NE' SUOI BUONI EFFETTI, NON SOLO PER ANNI, MA ANCHE PER SECOLI.

4. CHE SIA IL MENO DISPENDIOSO PER L'ESECUZIONE E PEL MANTENIMENTO.

Determinata però in tal modo la precisa idea del problema nel suo oggetto; indicati quanto basta i principii di ragione, e provati con soprabbondanza de documenti di tutti i tempi i principii di fatto, che devono avvalorarne la risoluzione; mi farò adesso a dettagliare il piano delle operazioni da me divisate con quella semplicità, ch'io reputo propria del vero, e per cui saranno, spero, rese intelligibili a tutti.

Sarà quindi molto più agevole per tutti l'individuare le proprie obbiezioni, che non lascerò intanto di prevenire e di sciogliere, per quante saprò immaginarne,

---

(1) V. Progetto Belloni P. III ne' documenti; e più infelicemente può dirsi nella prefazione alla sua memoria idrometrica intorno la disarginazione da lui proposta per Arno esprimendosi, *che le circostanze individuali di alcuni fiumi del serenissimo Dominio Veneto, come il Bacchiglione e la Brenta, e non già per la fisica loro costituzione, ma per gl' immediati gelosisstmi rapporti loro colle Venete Lagune, non erano suscettibili del sistema di disarginazione.*

Si conoscerà in seguito quanto egli s'ingannasse in un tale giudizio o per difetto di conoscenze nella storia ed indole del nostro fiume, o per troppa precipitanza nel combinare i suoi ragionamenti sulle circostanze del fiume medesimo.

dopo che con altre dottrine ed alcuni nuovi documenti di fatto avrò cercato di rendere più giustificate a parte a parte le ragioni d'ogni mio divisamento.

LIII.

Ma in mezzo ad una faraggine di tanti scritti corredati di tante cifre, di tanti calcoli e di tante speciose teorie, ch'io pure venero nella scienza astratta, non affatto straniera per me, e ne'loro autori (da'quali pur desidero pace ed alleanza pel pubblico bene) poco favore dovrei aspettare allo scritto mio dalla sua stessa chiarezza e semplicità; ben sapendo quanto il comune degli uomini sia disposto a pregiare ed ammirare piuttosto *inversis quae subverbis latitantia cernunt*. Mi sarà nondimeno sempre di molto conforto il precetto di Bacone: *non fingendum, neque excogitandum, sed inveniendum quod natura faciat vel ferat*, non meno che l'autorità del celebre nostro Poleni, che dietro il principio medesimo ha pure considerato nel suo l bro delle pescaie, come appunto io fo nel proposito di Brenta *che l'industria dell'arte non dee tentare di trarre a forza la natura a quelle cose, che far disegna l'arte stessa, ma sibbene di accoppiare l'industria sua in maniera colle leggi e regole della natura, che questa presa per compagna dell'operare faccia per così dire di buona voglia, e come spontaneamente ciò che si vuol fare.* Seguirò dunque anch'io il di lui esempio, nè mi sgomenterà, come non isgomentò lui, *che questo modo poco essendo a grado del volgo, e lasciandosi il volgo stesso soprattutto prendere dall'apparenza delle cose ammirabili facilmente n'avviene, ch'aura popolare favoreggi quella gente, che vantasi di far fare alla natura, voglia o non voglia, tutto quello che le stà in grado* (1).

CAPITOLO III.

LIV.

Rese dunque manifeste dalla storia antica, da fatti recenti, e da stretto ragionamento le vere cause de' mali attuali di Brenta, la regolazione da me proposta diventa poco più che un semplice corollario della dimostrazione già data; nè altro può restare allo zelo, che mi anima nell'obbedienza al decreto dell'eccellentissimo Senato, se non che di esporre nuovamente, ma con qualche maggiore dettaglio sopra di ciascheduna, le operazioni accennate nel prospetto; aggiungendone altre minori non potute individuarsi allora, altre sottraendone, ed altre osservazioni accoppiando, che ne devono avvalorare la ragione, e dimostrarne a parte a parte la facilità e l'economia dell'esecuzione.

---

(1) *Raccolta d'autori d'acque.* T. III. pag. 454.

PRIMA OPERAZIONE

Rimuovere tutte le arginature r. r. r. istituite nel 1762 alla sinistra di Brenta da Curtarolo, Villa Bozza, Tao, Ligonto, a Vigo d'Arzere, e l'arginatura tutta alla destra di Vandura da Campo-d'Arsego a Vigo d' Arzere stesso profondandone l' alveo per cinque piedi ed allargandolo della metà, potendosi utilmente con le sabbie dell escavazione e con la terra dell' argine destro rendere rinforzato e dilatato l' argine strada di Campo S. Piero alla sinistra.

Circa la necessità di questa primaria operazione diretta a togliere i gravi danni generati dalle arginature del Rossi poco può restare a desiderarsi, come ho detto, dopo il già dimostrato intorno gli effetti di esse nella prima parte, e dopo i tanti confronti di documenti e di fatti esibiti. Tutto fu preveduto, e fu rappresentato anticipatamente a' successi, come s'è già dettagliato nell' epoca del Rossi; nè maggiore dimostrazione può darsi della conoscenza delle vere cause de' mali, quanto la verificazione del Pronostico.

Io non potrei dunque che invitare nuovamente i miei lettori, e pregare singolarmente i Signori Matematici destinati all' esame del piano di regolazione da me proposto a voler leggere attentamente i documenti de' numeri 44. 48 49. 50, in cui stanno con tanta precisione raccolti i pronostici di quei tempi e le ragioni di essi.

Ma la costruzione delle dimostrazioni ne' problemi fisici è ben altra da quella, che è propria de' problemi puramente mattematici; ed io devo rendere ragione singolarmente di due posizioni, che determinano l'essenza della primaria operazione da me divisata: relativa l'una alle arginature, che io intendo da demolirsi solamente alla sinistra di Brenta e la seconda á quelle, che io intendo doversi pur demolire alla destra di Vandura.

LV.

Sarà utile però che io faccia precedere a guisa di lemma poche riflessioni sopra il grande assurdo degli argini di ritiro, che formarono il lago fra Curtarolo e Limena immaginato dal Rossi, come rimedio atto a frenare l'impeto ed a togliere le rotte di Brenta superiore.

Osservisi dunque in primo luogo, che anche il Rossi nelle sue scritture, e singolarmente nella 24 Decembre 1761. riconobbe §. III. IV. XI. XVI. per proprie osservazioni e per le relazioni di tutti i più vecchi ed esperti d'allora essere state affatto nuove le arginature frontali da Curtarolo a Limena tanto alla destra che alla sinistra di Brenta, come pure da Limena a Vigo-d'Arzere § XII., *e come quelle*, parole precise del Rossi, *che toglievano alle di lei acque lo spazio da dilatarsi e sostenersi*, accordato una volta dalla disarginazione, *e mancando il tempo a' canali inferiori per ismaltire la troppa copia di esse, che al primo arrivo delle Brentane sono portate precipitosamente ne' loro alvei, non era possibile che un così sterminato corpo d'acque, che tutto in una volta scorre alle parti inferiori, potesse trovare un graduato sfogo, tolto quello che un mezzo secolo fà godeva sopra una vasta superficie di terreno dall'una e dall'altra parte. Quindi i gravi pericoli ed i danni sofferti*, dic'egli, *nello scorso autunno dal canale della Battaglia per tutta essa terra, e dal Bacchiglione da Tencarolo sino al Bassanello: le rotte di Padova, e della Brenta novissima ed i ragionevoli timori del Dolo, quantunque la massima piena autunnale della Brenta superiore in*

quest'anno sia restata per quasi tre piedi più bassa di quella, che si è sofferta al Tao nel Novembre dell' anno passato, appunto per aver resistito gli argni suddetti di fronte nelle parti superiori (1).

Si compari adesso con la storia del Sig. Fiscale Artico e de'Signori Matematici, si compari co'loro bei divisamenti di nuove robuste arginature frontali da Curtarolo a Limena, e non si deplori, nè si gema, se si può, sulla condizione dei pubblici consigli.

Non si potrebbe poi deplorare abbastanza, qualora si rifletta che da uomini scienziati) dal Sig Fiscale così ricco di *tante nuove teorie acquistate* (come diede a credere, e non fossero conosciute le osservazioni e le dottrine profondamente discusse dal Sig. Colle nella sua *dissertazione sopra il quesito intorno al Po*, coronata dalla Real Accademia di Mantova nel 1779, ove con tanto merito si fece ad osservare tra'primi *che le maggiori altezze* delle odierne escrescenze non corrispondono, ma superano di molto il reale alzamento d'ogni letto de'nostri fiumi.

Rimarca egli e dimostra pienamente al Cap. IV. che oltre le cause della maggiore torbidezza de' nostri fiumi dal continuo svegro de' monti e la prolungazione della lor linea nel corso ed alla foce, che ingombrano sempre più i loro letti con le deposizioni delle sabbie, la moltiplicazione delle nuove arginature negl' infiniti tronchi vicini al mare, e più assai senza paragone quelle, che si son fatte generalmente ne'tronchi superiori (giacchè i medii furono, si può dire, da secoli innocentemente ed utilmente arginati) e fra le molte prove teoriche e pratiche, ch'egli ne adduce, e che io invito a leggere nella di lui dissertazione, non lascia di trarne indizio fortissimo dal nostro Brenta stesso, *che forse*, come egli osserva a pag. 29, *tra tutti i fiumi è stato in questi ultimi tempi più indomito, e spinge le sue piene ad altezze sempre maggiori.*

Non v' è persona di qualche età, aveva pur detto il Rossi al citato art. XI. *che non si ricordi che le piene di già vent'anni in questi canali restavano molto più basse delle presenti, e non indichi qualche segno stabile, che lo confermi. Molte, non nego, sono le cause, che possono avere accresciuto il corso dell'acque ne' canali inferiori; ma la primaria, a mio credere è quella di aver ristretto, o per meglio dir chiuso affatto il sopraddetto vasto campo, in cui esse acque solevano dilatarsi, e serviva loro di deposito per qualche spazio di tempo. Si sa che*

---

(1) Voleva dire in giugno, in cui si alzò la piena al Dolo, come dal registro autentico del Mioni, piedi sette sopra l'indice d'allora alle porte, e la piena durò dal primo sino li 22. Cosa mai sarebbe adesso dopo tanti alzamenti riconosciuti nel letto del fiume, se avessero avuto luogo i nuovi robusti arginamenti frontali suggeriti dai Sigg. Matematici, e la bella operazione della chiusura in piena delle bocche di Limena del Sig. Fiscale, per cui questi Signori pretendevano *di riconsegnare il fiume alla natura come ab antico, perchè con le costanti sue leggi lo conservasse*? Dio buono! Basta questa piccola nota al testo del Rossi per ogni confutazione delle loro scritture, nè io certo perderò tempo a rifondere gl'*impetus* nell'appendice promessa; ma inviterò ognuno a ringraziare la sapienza dell' Eccellentissimo Senato, che rifiutando d'adottare senza meglio conoscere il progetto esibito ha già difeso, non dubito per sempre, la provincia, le lagune ed il pubblico erario da incalcolabili rovine, comunque ristretto ed assottigliato possa riuscire il calcolo dei Signori Matematici per le operazioni da essi suggerite, e ch'io spero di aver rese *conclamate* per sempre.

nelle maggiori escrescenze una mezza giornata di più o di meno, che venga ritardata la confluenza di un maggior corpo d' acque in un alveo, decide bene spesso della sorte d'un'intiera provincia.

Niente di più vero, e niente per legittima conseguenza di più dimostrato insieme alla ragione, ed al senso, dell' osservazione stessa del Rossi a favore della regolazione da me proposta. Niente però di più assurdo, e di più infelice, che la supposizione, per cui credette di poter ottenere il da lui proposto rimedio alle repentine incursioni di Brenta con la gran vasca, in cui pretese di arrestarle fra quei suoi argini da Curtarolo a Limena.

Che fosse mera di lui supposizione, che lo spazio accordato all' espansioni di Brenta col nuovo ritiro de' suoi argini a Curtarolo ed al Piovego, *potesse essere proporzionato alle escrescenze di essa, onde le Brentane, avendo allora campo sufficiente per dilatarsi nelle parti superiori si sarebbero rese meno alte, e meno sollecite ne' canali inferiori, e per conseguenza sarebbero state salve le Lagune, e meno frequenti le disgrazie del Padovano* (*art. XI.*), lo dimostrano i tanti dolorosi effetti, che ne seguirono a sempre maggior rovina della provincia, e delle Lagune, come fu predetto nell' allegazione del Territorio, nè egli poteva mancare di conoscere, se avesse voluto applicare per poco, ed almeno per approssimazione (giacchè altrimenti non può tentarsi nei problemi fisici composti di tante incognite) la sua scienza del calcolo alla quantità od eccesso delle piene uscenti dalla capacità e profondità dell' alveo naturale di Brenta piedi 12. in 13. sotto gli orizzonti comparata alla superficie de' terreni adiacenti, sopra cui avrebbero potuto gradatamente discorrere innocue, e si sarebbero successivamente e gradatamente allogate le sue espansioni, come in passato fra Brenta e Vandura disarginate (*Annot. XI.*) al confronto dello spazio in cui venivano ad essere ritenute ed inalzate da' suoi argini di ritiro, e de' risultati necessari da quella sua operazione.

Non posso dunque non meravigliarmi con dolore, nè in altro modo spiegare che per un affetto troppo in lui interessato a' dispendiosissimi lavori suggeriti, com'egli abbia decentemense potuto resistere alle conseguenze rimostrate dal Maestri, e che per tutti, ed anche i più elementari principii idrometrici (1) dovevano risultare più ancora a lui manifeste per quella sua vasca, da cui dovevano necessariamente rialzarsi i livelli delle piene da ogni parte, e rendersi poi più affollate e precipitose ne' canali inferiori da per tutto, com'è accaduto.

---

(1) È troppo noto il canone del Castelli dimostrato nel suo *Trattato dell' acque correnti, che le velocità di diverse parti dell'istesso fiume avranno eternamente reciproca e scambievole proporzione con le loro misure e sezioni*: ed il P. Lecchi ha già detto molto al proposito nostro, *sapere che più d'un torrente, si è a bello studio dilatato per renderlo capace della portata delle sue piene senza traboccamenti. Ma chè da questa mal consigliata epoca d' uno straordinario allargamento n'è proceduto un grande alzamento di fonde, per cui si rende ora meno capace di prima. La maggior dilatazione del fondo dei torrenti è sempre accompagnata da minor grado di velocità nelle medesime circostanze: e per conseguenza non è universalmente vero, che al materiale allargamento del fondo corrisponda maggior portata d'acque, quando si voglia riflettere al grandissimo divario, che reca alla misura dell'acque correnti la velocità o ritardata od accresciuta*, pag 217.

Non poteva il Rossi sottrarsi (come per deludere questa terribile conseguenza preveduta con grande acume dai Maestri, sebbene non matematico, s'ingegna di fare nella seconda scrittura dei 28 Maggio 1762. sopra i ricorsi e le allegazioni dei tre corpi) adducendo *di non ritrovare nell' allegazione del territorio argomenti, che vagliano a porre in dubbio l'indicata sufficienza di sfogo, giacchè questo spazio diventava molto maggiore di quello, che era lasciato prima dagli argini frontali che si demolivano*, mentre toccava a lui il provare, che gli argini ritirati a così ineguali assurde distanze avrebbero bastato a rendere l'espansioni di Brenta sopra i terreni dagli argini medesimi rinchiuse, così innocenti, come erano state prima sopra il totale de'terreni, su cui si espandevano nel sistema di disarginazione anteriore di secoli alle nuove arbitrarie seginature, da lui stesso per tali riconosciute.

Io non mi dilungherò adesso in vana pompa di dottrine notorie già a'Signori matematici, ed al proposito nostro singolarmente, e che potrebbero forse riuscire a noia del maggior numero de'miei lettori; giacchè non trattandosi adesso di cosa da farsi, ma di cosa fatta, gli effetti sensibili a tutti, e così chiaramente derivanti dall'operazioni stesse hanno già provato abbastanza l'assurdità della supposizione del Rossi nell'arginatura di quella Vasca (*V. Annot.* XIII)

Se gli effetti dunque successivi non possono essere che proporzionatamente e progressivamente crescenti, sarà pure dimostrata la necessità della primaria operazione da me suggerita nella rimozione delle nuove arginature, da cui con tanta evidenza si è già dimostrata sinora la graduale progressione dei mali della misera provincia.

LVI.

Ma perchè, si domanderà subito ed a ragione, perchè rimuovere le arginature solamente alla sinistra e non alla destra? Devo dunque provare con qualche dettaglio la ragionevolezza dell'operazione da me divisata e circoscritta in tal modo.

E prima devo richiamare i Signori Mattematici, e chiunque si vorrà occupare nell' esame di questo scritto alle osservazioni già estese nell' annotazione II. e nei §§ XV. XVI. da cui risultano il fatto e la ragione insieme delle arginature volute superiormente in ogni tempo alla sola destra del fiume, onde impedire che le montane di Brenta non discendessero ad affogare i terreni più bassi verso la strada Mestrina e la Brentella, nè si congiungessero con le piene per lo più simultanee di Bacchiglione a danno di Padova, de' Sampieri ed a sconvolgimento dei canali di Este, della Battaglia, ed altri diramanti od influenti in quella parte felicissima della provincia

Quindi, come s'è già dimostrato, il consiglio dello Zendrini nella sua scrittura 27 Agosto 1727 pel *ristauro dell' antica arginatura da Limena a Tremignon sulla destra del fiume, ed anco inferiormente da Limena a Strà, ove occorresse, ma dalla medesima parte.*

Conforme a questo consiglio era pure stato anteriormente il parere del marchese Poleni e del perito Minorelli *dedotto* com'essi dicono, *da tutti i lumi, che nel proposito ritratti avevano* (cioè delle mal augurate arginature, su cui erano stati chiamati i loro pareri, e che decretate alla sinistra del 1720 furono per consiglio nobilissimo del Magistrato stesso che le aveva suggerite, giudicate poi col decreto 28 Agosto 1722 non praticabili, e *riputando degno d' essere considerato il ricordo pure uniforme di altro pubblico perito Tentori avanzato del 1719, che tralasciando la parte delle campagne alla sinistra, suggerito aveva l'otturazione dei*

tagli all'antico argine destro detto volgarmente della Regina, acciocchè da esso argine sia trattenuta l'acqua disalveata dalla Brenta nelli siti superiori dal calare verso la strada Mestrina e ne' Sampieri, e ricadere indi potesse negli alvei del suo stesso fiume, quando abbassandosi nelli medesimi l'acqua resta luogo all'altra prima disalveata.

Questo ricordo del Tentori viene ancora con più precisione dettagliato in altra scrittura del Magistrato da cui si vede suggerito il *ristauro generale di tutti gli argini vecchi laterali alla Brenta da Limena a Tremignon*, ed altre provvidenze si ripetono col sentimento del Montanari e del Guglielmini a regolazione di Brenta, fra le quali neppure una parola giammai sopra arginature alla sinistra *Nè per antica arginatura di Brenta, di cui per legge statutaria di Padova incombeva il ristauro a' comuni delle ville adiacenti*, come anche dal decreto 13 Settembre 1727 si è mai inteso che l'arginatura alla destra superiore di Brenta stesso.

Ecco dunque dagli oggetti e da' fatti costanti di tutti i tempi la necessità di mantenere le arginature alla sola destra.

LVII.

A maggiore dilucidazione però della primaria operazione, su cui versano questi dettagli, cade ora in acconcio di aggiungere, che come le nuove robuste arginature del 1763 alla destra corrispondono perfettamente agl' importantissimi oggetti sopra enunziati della costante sistemazione di Brenta a quella parte, e devono essere conservate, potrebbero nondimeno meritare un'emenda di non grande rilievo per la spesa, e di molta utilità al più felice andamento dell' espansioni di Brenta stesso alla destra ed alla sinistra. L'emenda dunque da me contemplata e dedotta dal più recente sopralluogo sarebbe nel togliere alla parte di Tremignon quello sperone A a a, cui ho accennato al § XLIX e per cui si è colà deviato dalla linea più retta da Tremignon a Limena senz' alcuna ragion sufficiente della difesa alla destra medesima, respingendovi per tal modo con molta forza le piene alla sinistra, e si produssero gl' interrimenti dimostrati dal confronto de' due rilievi dello stato anteriore di Brenta nel 1596, con lo stato attuale a quella parte delineati nella tavola I prospetto.

Altra ragione pertanto non potrei immaginare di una tale deviazione, se non per alcuno di quei privati riguardi, che fecero torcere tante volte il Rossi dalla linea più regolare delle sue arginature, adulando con ciò i mal intesi interessi di quelli, che volevano i loro campi al coperto dall' espansioni di Brenta. Ma non sarebbe questa più buona ragione neppure per li possessori de' terreni coperti dall' assurda arginazione di quel triangolo, già abbastanza istrutti dall' esperienza, poichè disarginata Brenta a Curtarolo, e sollevati con ciò dalle violente incursioni, che ne ricevono adesso in tempo di piena, la sostituzione del Traversagno T S. non sarebbe che sostenere alla lor destra bassissime e per pochissimo tempo le sue espansioni, togliendone il corso verso Brentella, e rimettendole poscia più chiare e purgate nel fiume al primo calare delle Brentone.

Sarebbe poi immancabile il risorgimento delle povere ville di Tremignon, di Vaccarin, di Nonse dandosi uno spazio di quasi altri mille campi alle innocenti espansioni del fiume verrebbero a moltiplicarsi in ogni rapporto i vantaggi contemplati nell' annotazione.

LVIII.

Ma ripigliando le ragioni per la generale disarginazione alla sinistra di Brenta ed alla destra di Vandura, s'è già veduto al capitolo III della prima parte che tal era appunto il sistema di Brenta e di Vandura prima della tanto celebre regolazione del Muson da'delegati nel 1612, e tale fu poi lasciato e corroborato col loro consiglio di *allargare e profondare la Vandura stessa e ben arginandola solamente a levante*, cioè alla sinistra, come io propongo, esprimendosi da'delegati *che per tal modo veniva a porsi il sigillo di tutte le operazioni fatte nella Brenta, senza il quale non poteva riceversi da esse il preteso benefizio della liberazione della Laguna*

Accaddero in fatti in quell'anno 1649 *nella Brenta grande*, cioè da Strà al Dolo, *nel taglio novissimo e nel Bottenigo varie rotte, ed essendosi perciò trasferiti sopra luogo il maggior numero de' soggetti componenti il Magistrato unitamente a'loro periti*, (come si usava in que' tempi, e bisogna credere certamente con grandi avvertenze e con grande onore di frugalità) *a visitare li siti particolari di esse rotte*, esposero poscia al Senato intorno le cause di esse, *congetturarsi che potessero provenire generalmente dall'essersi incontrate con le piogge la gonfiezza e il sostenimento del fiume per lo spirar del sirocco, e perchè il terreno già grandemente inaffiato dalla copia d'acque cadute dal cielo li mesi precedenti, non avesse potuto digerire le ultime, come sarebbe successo, se si fosse trovato asciutto* Aggiungono poi: *qualche altra causa vi potria essere, per alterazioni che fossero seguite nelle parti superiori, il che non abbiamo per ora potuto intendere, e con fondamento penetrare*; nè fu mai inteso, nè detto, perchè non furono.

Ma parlando delle rotte *accadute nel Muson*, o sia taglio di Mirano, le riferiscono *successe per essersi a quegli argini appoggiate non solo l'acque ordinarie, che scolano per li ponti canali, uscite dagli alvei naturali, ma per le accidentali ancora trasmesse dalla rotta di Fiesso, e da altre della Brenta da Curtarolo, che superate per lungo tratto le campagne, sono scorse per via indiretta nell'alveo della Vandura, il quale non potendo portare le acque proprie* (N. B.) *per essere inforestato da quantità d'alberi, e ristretto dalle Marezzane tanto meno si è reso capace di portare le straordinarie ed oltene, in maniera che rovinati e superati i proprii arzeri con l'inondazione delle campagne, sono capitate a quelli del predetto Muson, e gli hanno lacerati e sormontati.*

Risulta dunque da questi dettagli che anche in quel tempo le rotte degli argini alla sinistra di Vandura erano già cagione delle rotte del Muson di Mirano, e dell'argine di conterminazione, e nascevano dal maggior urto dell'acque superiori, discendenti da squarciamenti delle arbitrarie arginature di Brenta, non che dalla condizione infelice dell'alveo di Vandura, perchè non furono ben eseguite, o furono troppo presto trasgredite le prescrizioni de' delegati del 1612, come fu veduto e replicatamente detto dal Maestri nella sua allegazione (1).

---

(1) *Al tempo della Regolazione 1612 del soprabbondante del Muson, ma che fu anche nel tempo stesso della Brenta, non v'erano certamente arginature alle sponde della medesima, e pure come quegli Eccellentissimi delegati sopra luogo giudicarono espediente, che fossero bensì alzate le basse, dov'essa spandeva dal ponte*

Ciò può intendersi poi ancora più chiaramente, e servirà insieme a disgombrare molti equivoci nella materia, da' suggerimenti della scrittura stessa, in cui di due provisioni si fa menzione come più conformi al bisogno; *l'una di arginare tutto il tratto da Curtarolo sino a Vigo d'Arzere, distanza di miglia 8 circa, nel qual caso si credeva di provvedere a tutti i disordini originati in quel sito sino al Bottenigo, tanto, dicesi a sollievo pubblico come de' privati* (indicazione questa de' primi sforzi de' privati interessi, da cui s'erano già introdotte in più luoghi le abusive arginature): ma dicesi anche con ingenuità, che la spesa ascenderebbe a ducati 24 m., che avrebbe

---

di Vigo d'Arzere andando all'insù sino al Piovego, perchè nelle grandi sue piene disalvease con eguaglianza senza irruzione, e senza tramandar sabbia; così non cadde ad essi N. N. H. H. in pensiere per salvar la Laguna di alzar arginature, che privassero esso torrente delle sue disalveazioni nelle piene grandi, ma prescrissero piuttosto, che fosse arginata la Vandura alla parte di levante, che è lo stesso che la strada di Campo S. Piero, che da quella parte le serve di argine; e tale arginatura non può essere stata ordinata sul riflesso delle sole acque del soprabbondante del Muson, le quali non sono mai state, nè possono essere tante, che diano il minimo impaccio alla Vandura, ma bensì sul riflesso di quelle, che vi si univano per le disalveazioni della Brenta, come ciò apparisce anco dalla Terminazione del gravissimo Magistrato di V. V. E. E. 15 Settembre 1646, ed in tanto del secolo passato sono nate alcune rotte in essa strada, in quanto dalli comuni di campo S. Piero, a' quali fu appoggiato l'accomodamento di essa, non fu mai ridotta in quel sistema d'altezza e robustezza, che fosse sufficiente; cosa solita dei contadini, che le loro operazioni riescono sempre deboli, quando non sono accompagnate da qualche direzione e soccorso.

Per lo che giova creder, che spiantati che fossero gli argini vicini alla Brenta, e dal destro e dal sinistro lato da campo S. Martin, dove in parte incominciano sino alle bocche di Limena, toltone quel piccolo spazio, che si richiede per fiancheggiar le medesime, come da una lenta, benefica e general disalveazione, si conseguirebbero gli ottimi fini, e del rallentamento del corso al torrente e della bassezza di quel corpo di acque; così ridotta che fosse una volta la strada di campo S. Piero in sistema di robustezza con tanto salutar respiro alla Brenta, si metterebbero in sicuro al consorzio della Tergola la quinta e seconda presa e la Laguna.

Tanto più che arginandosi anche il Piovego alla parte di levante, come par che fosse stabilito da' periti, l'acqua che disalveasse alle parti superiori di Curtarolo, resterebbe chiusa e vagante in proporzionata distanza di miglia or quattro, or tre e or due tra la Brenta ed il Piovego stesso, e non precipiterebbe più alla Vandura, o sia alla detta strada di campo San Piero, come ha fatto unitamente in ora all'acqua derivante dalle inferiori rotte degli argini del Tao, che poco più, poco meno sono nello stesso sito, in cui il perito Brandolese ha disegnato di far il nuovo argine, che al creder dell'umilissimo territorio sarebbe fatale, perchè chiuderebbe quello spazio de' terreni, che sono tra la Vandura e la Brenta, in cui potrebbe dilatarsi, e perchè se è utile lo spazio superiore fra la Brenta e il Piovego, molto più necessario è l'altro tra la Vandura e la Brenta stessa, affinchè l'acqua, quando fosse accumulata nel solo ristretto spazio di sei in settecento pertiche, non avesse a far un impeto rovinoso in quelle bocche.

portato lunghezza di tempo, e si pronosticavano *grandissime difficoltà nell'aggiustare un circondario di coloro, che avrebbero dovuto contribuire alla spesa* (ben prevedendosi forse anche allora quelle opposizioni, che diedero argomento alla scrittura 9 Agosto 1721, e susseguente decreto 28 Agosto ritrattativo del 26 Settembre 1720 come s'è veduto.

L'altro suggerimento più facile, come si dice, *presto e meno dispendioso fu di ristaurare l'argine inferiore della Vandura*, (vale a dire a levante) *rialzandolo conforme al bisogno: nella qual maniera sarebbe provveduto*, dice precisamente la scrittura, *al pubblico interesse con il sollievo degl' interessati dalla Vandura in giù sino al Bottenigo, rimovendo insieme gli alberi e marezzane dell'alveo di essa Vandura per renderlo più capace e più espedito, il che si sarebbe eseguito con la spesa di ducati 3 m. circa, secondo il parere de periti, la quale non potrebbe esser fatta dalli comuni, obbligati solo al conciero di quella strada e non altrimenti alla facitura d'argini*: riprova questa sempre più evidente, che s'intendeva anche allora, come si propone da me adesso, della sola arginatura alla sinistra, su cui la strada appunto di campo S. Piero.

Questo precisamente si fu il suggerimento accolto dal decreto 27 Novembre 1649, e sebbene si adotti nel detto decreto, o si rilascino commissioni sugli altri argomenti della scrittura stessa, l'arginamento da Curtarolo a Vigo d'Arzere non fu degnato neppure di alcun riflesso. Ma un secolo dopo confondendosi industriosamente nella scrittura 24 Gennaro 1748 M. V. con il rifiuto dell'arginature da Curtarolo a Vigo d'Arzere, la mala od imperfetta esecuzione degli scavamenti e disboscamenti, e rinforzi alla strada di Vandura decretati, ne derivò il decreto 6 Marzo 1749, da cui per la prima volta furono sanciti i privati arbitrii, e quindi cominciarono a farsi ogni giorno più rovinose le rotte di Brenta e di Vandura; quando nel corso di tanto tempo anteriore non erano provenuti danni sensibili alla sinistra di Brenta, nè mai in tanti esami ed in tanti studii nell'epoche del Montanari e del Guglielmini sopra disordini di Brenta furono in vista i più gravi, che sarebbero derivati dall'acque superiori a Vandura stessa, se fossero state vere le colpe imputate allora a Brenta.

Potrà dunque adesso riconoscersi facilmente con quanta ingiustizia si fosse dal Rossi accusato il Maestri (e l'ho, già parmi, rimarcato anche nella prima parte) di violare con la desiderata sua arginazione il mirabile regolamento di Vandura, e quanto infelicemente s'industriasse egli a difendere le proprie mostruose arginature nell'articolo VII della sua prima scrittura 24 Decembre 1761, e nella seconda 28 Maggio 1762 (peggio poi facendosi ripetere con tuono più imponente in quella del Magistrato 4 Agosto dell'anno medesimo) (1) i fatti ed i consigli della regolazione 1612 e della

---

(1) *La riflessione del Matematico decisiva, quella che bastar deve per far abborrire con immutabile costanza l'idea del territorio, il quale non si può dire se non che si abbia ingannato di opinione, o che non abbia abbastanza esaminato e conosciuto il soggetto del suo discorso, che consiste nell'evidente pericolo, in cui lasciando disarginata dallo sbocco del Piovego la riva fino al Ligonto, si vedrebbe affatto di perdere la Brenta vecchia, e di tirarsi le acque, che per la detta Brenta vecchia fluiscono in quinta presa quanto più vicine alla Laguna, altrettanto in necessità che sieno in Laguna stessa rifuse; se si guarda il più alto livello del Brentone, o l'angusto diametro del taglio novissimo, i soli due canali, ne' quali*

scrittura 1649, dalla cui autorità con fallacissime deduzioni s'erano cominciate ad accreditare le arginature carpite nel 1749.

Dimostrata pertanto anche per questi nuovi confronti la conformità della primaria operazione da me proposta con l'antico e col più regolato sistema di Brenta superiore, così alla destra che alla sinistra di essa, risulta insieme con eguale evidenza provata per necessaria conclusione dalle ragioni e da' fatti allegati l'innocenza e la sicurezza di una tale operazione, contro i sognati timori del Rossi nella sua censura alle rimostranze del territorio intorno i di lui divisamenti.

CAPITOLO IV.

LIX.

Sembra veramente che le riflessioni mie su i panici sparsi nelle scritture del Rossi stesso dovessero riservarsi al capitolo indicato per la risoluzione delle varie obbiezioni, che ho domandato da tutti ed ho cercato con ogni studio contro il piano della regolazione da me proposta, subito che ne fu reso pubblico il saggio. Ma mirando unicamente alla chiarezza ed utilità di queste considerazioni, comunque imperfette, e non già a pompa, nè a regolarità di un trattato scientifico, che non è delle mie forze, prima di progredire, credo di dover tranquillare l'animo di molti, occorrendo senza ritardo contro quei panici giganti, di cui si prevalse il Rossi per persuadere allora, ed in cui si raccolgono anche la maggior parte delle obbiezioni di adesso; onde malgrado le buone armi poste già in mano della ragione dei miei lettori non ne resti turbata la loro immaginazione, nè siano più a lungo divertiti dal diritto sentiero della verità, troppo importando al bene del pubblico affare che sia dessa presto ed agevolmente conosciuta da tutti.

---

l'acque deviate della Brenta vecchia tentar si potrebbe d'incassare, ma con somma difficoltà, infinita spesa e dubbio evento, con intiera sovversione della regolazione 1612, che fu il frutto di lunghissimi studii de' nostri maggiori in questo Magistrato nel collegio acque. e nelli sette delegati sopra luogo, con turbamento totale de' sistemi dati alla Brenta, al Muson, alla Tergola, alla Vandura, e al soprabbondante, con alterazione nella faccia delle prese quinta e seconda, con sagrifizio della stessa e in fine con danno, forse anco immenso de' porti di questa Dominante.

Inorridisce il pensiero alla prospettiva di tante e così tragiche scene.

Eppure la loro possibilità è dimostrata geometricamente per la bassura che ha il terreno verso il Salgaro alla Vandura, la quale in tempo di piena forma alla Brenta, chiamata maggiore, e meno ingombra di quella chiamata, che posson dare alla Brenta stessa i siti della di lei diramazione in Brenta Vecchia, nella Brentella, e dimostrata altresì con i fenomeni esattamente osservati del corso della Vandura, con i livelli della Brenta vecchia, del Brentone, del taglio novissimo, con gli esempii, e con tutte le infallibili leggi dell'idrometria e della statica.

Ricordiamoci adesso i nostri mali, le conseguenze di questa statica e di questa idrometria, e non si deplori se si può sul destino de' pubblici affari governati dalle prevenzioni, ed abbandonati alla fede di ministri e di adiutori, sian pure quanto si vogliono rivestiti delle più speciose divise, e de' titoli più qualificati della scienza. Ciò sia anche a supplemento delle annotazioni I ed VIII.

Sotto tre sómmi capi possono comodamente raccogliersi i timori panici del Rossi, e quelli di altri da me intesi, o che mi furono riferiti contro la totale disarginazione di Brenta a sinistra.

Primo: danni che potrebbero derivare dall'abbandono del fiume sopra tanta espansione di terreni.

Secondo: pericolo che disarginandosi totalmente Brenta alla sinistra da Curtarolo a Vandura, e correndo velocemente le di lei acque per la molta pendenza di que' terreni venissero a squarciarsi gli argini di Vandura alla sinistra, con rovina delle quinta e seconda presa, e con danni gravissimi alle Lagune.

Terzo: e finalmente pericolo che potesse quindi succedere qualche fatale cambiamento d'alveo nel fiume verso Vandura, per cui computati i luoghi delle rispettive distanze si suppone che Brenta avrebbe maggiore chiamata che pel proprio letto. (*Ibid, pag* 61, 64.)

Distinguendo dunque comodamente secondo questi tre sommi capi in tre diverse categorie le risoluzioni degli obbietti enunziati, mi farò prima a disgombrare il timor panico de' danni, che potrebbero derivare a' terreni disarginati dall' espansioni di Brenta; considerandole sotto tre diversi rapporti.

Nel meccanismo dell'espansioni, nella vera natura ed indole dell'acque di Brenta, e negli effetti passati e recenti delle espansioni medesime.

LX.

E quanto al primo egli è innegabile da qualunque idrometra, e manifesto per l'osservazione di qualunque pratico, e può dirsi d'ogni abitante ne' contorni di un fiume, che le sabbie dannose, e cagioni di crudezza e sterilità ne' terreni inondati non si sollevano d'ordinario oltre l'altezza di 8 in 9 piedi in qualunque fiume; e che solamente dall'acque accumulate e precipitate per le rotte degli argini escavandosi e squarciandosi le sponde dell'alveo vengono esse trasportate sulle adiacenti campagne, mentre nelle placide graduali espansioni i terreni adiacenti restano anzi ricoperti e rinvigoriti da strati continui di pura belletta o limo, quali appunto suol portare di sua natura a fior d'acqua qualunque fiume (*V. Annot. XIII*). Che tale poi singolarmente sia la natura del nostro, non può rivocarsi in dubbio da chiunque l'ha veluto, e ne fa prova la notorietà allegata nelle scritture della città e del territorio di Padova: ed in questo caso soprattutto il giudizio del Rossi medesimo, che volendo dimostrare al Magistrato l'utilità dell'operazione da lui divisata nel ritiro degli argini frontali, non manca di allegare il benefizio che *ne avrebbero risentito i terreni* rimasti disarginati, e che *per mal intesa cultura già ridotti a stato di magre campagne* sarebbero tornati alla condizione di fertili prati, e all'art. XVII. aggiunge, che *a riserva di alcuni e ben pochi interessati frontisti gli era noto, che tutti inclinavano ad assoggettarsi alla massima della demolizione de'loro argini, sperando dalla riduzione de' loro terreni ad uso di prati, maggiori vantaggi che non ritraggono dalla presente cultura, che gli obbliga alla dispendiosa conservazione di lunghe arginature, e quel che peggio è, sempre esposti a qualche irruzione del fiume.*

Tutto ciò precisamente può dirsi e con molto più ragione a favore della mia disarginazione. Ma fatto già notorio, verificato da me sopra luogo con varii confronti, e potrà anche da altri e singolarmente da' signori Matematici verificarsi egualmente, che l'espansioni del nostro Brenta hanno portato molto profitto a' terreni compresi dentro la disarginazione del Rossi, e che ne' Tavelli inondati quasi ad ogni anche mediocre Brentana vuotandosi al loro calare le acque per la chiavica ivi erretta da' consorti Pagan, Contarini, Fini e Foizadura que' terreni a cultura anche di seminati

acquistano sempre nuove Lonificazioni dal lezzo di Brenta, e vi si sono quasi duplicati i prodotti. Così pure succede ne' prati di Non e del Tao di casa Mussato, affittati il doppio ed il triplo di quelli che sono fuori della vasca, sebbene nella condizione presente le piene vi restino talvolta stagnanti per più giorni.

Dimostrato però egualmente al senso come alla ragione, che nel sistema della libera disarginazione da me proposta, e per cui le acque di Brenta non farebbero che scorrere lentamente in Vandura, o ritornare nel letto di Brenta stesso al calar delle piene, tutti quei terreni del trappezzoide R. Q. vi resterebbero più o meno bonificati.

O fu dunque ingannato, e non lesse neppure le poche righe incise nel *Prospetto* pubblicato o volle ingannarsi a partito chi ha voluto credere od ha voluto dire poco decentemente a molti, che potessero que'campi restare oppressi dal gran lago, ch' io aveva immaginato a particolare delizia del mio abituro d'Alticchiero. *Sermonem*, veramente, *qui malignitas initium dedit, incrementum credulitas, quod nulli non etiam innocentissimo possit accidere, fraude inimicorum falsa vulgantium.* Quintiliano così per me, e sia pure applicato occasionalmente ad altre simili misere industrie ministeriali, che quantunque non siano obbiezioni contro di me degne di risposta, neglette però affatto potrebbero per condizione umana accrescere impedimenti all'accoglimento del vero, e fa *spesso più impressione un frivolissimo obbietto non confutato, che una grande ed utilissima verità evidentemente dimostrata.*

Che se il Rossi ragionò, si può dire, co'piedi, mentre dopo d'avere confessato che *per esame degli antichi Catastici di Padova sino dal 1514 quei terreni, che si ritrovano fra Vandura, Piovego e Ligonto, erano beni arativi, arboreggiati, e ridotti a buona coltura* (ed ora sono divenuti infelicissimi) ne concluse, *che appunto per questo non potevano essere stati inondati ad ogni mezzana gonfiezza di Brenta*, quando anzi altrimenti non poteva essere, poichè non erano ancora le frontali arginature da lui stesso riconosciute di tempi più moderni, non sarà per questo meno evidente la dimostrazione già data per tanti fatti antichi e recenti dell'utilità dell'espansioni nella disarginazione da me proposta.

LXI.

Ma da questa disarginazione dipendendo egualmente, e per la medesima ragione della pendenza esagerata de' terreni verso la Vandura, gli altri due timori, cioè che l' espansioni di Brenta dovessero correre con impeto a squarciar l' argine sinistro di Vandura stessa con gravissimi danni de'consorzi della Tergola della quinta e seconda presa; e che potesse quindi per secondo aprirsi qualche fatale cambiamento d'alveo, per cui vi s'incamminasse la Brenta medesima con quelle funeste conseguenze, che il Rossi si fa a dettagliare all'artic VII. della scrittura 24 Novem. 1761, ricalca all'art. XIV. e sarebbero, non v'ha dubbio, inevitabili, se ciò accadesse: così a maggior brevità raccoglierò pure insieme le ragioni, che devono convincere di vanità e di assurdo manifesto quei timori d' allora, giacchè potrebbero venire suscitati da taluno anche adesso.

Comincerò dunque a convincerli da quella medesima ragione, che fu addotta dal Maestri nell' allegazione pel territorio, cioè dal fatto di tanti secoli, per cui Brenta camminando pur sempre disarginata verso Vandura, non ha mai cambiato il suo letto, donde si dimostra evidentemente l'insussistenza de' sognati pericoli dal restituirla adesso nel medesimo stato; e più dopo la nuova robusta arginazione di

Vandura alla sinistra eseguita del 1768, molto più poi aggiungendovi il nuovo Emissario all'espansioni di Brenta stessa ed all'acque insieme di Vandura.

Non seppe in quel tempo rispondere altro il Rossi che con l'autorità in contrario del giudizio proprio, adducendo e supponendo erroneamente diversificate le circostanze di allora da alterazioni introdotte dalla natura e dagli uomini sfavorevoli al ripristino dell'antica disarginazione, quand'anzi all'opposto per le alterazioni medesime, e da lui pure riconosciute, doveva risultargli maggiore argomento contro le arginature da lui medesimo divisate.

Nè vale a mio credere, diceva il Rossi, *ciò che il Territorio assolutamente asserisce, che non essendo ciò succeduto ne' remoti secoli, allorchè il fiume era intieramente disarginato, non nascerà neppur ora, mentre non trovandosi più le cose nello stato d'allora per le alterazioni introdotte, parte in forza di altre disposizioni e lavori degli uomini, tanto nella di lui parte superiore, che nella inferiore, come fu già giudicato* (vuol dire da lui opinato nella citata sua relazione) *non possono più attendersi gli stessi effetti, ma bensì quelli che corrispondono al complesso delle presenti circostanze combinate colle leggi della natura.*

Prescindendo però dal fuco di questi paroloni, e concentrandoni nei *perchè* dei suoi supposti, chiamati da lui giudizii, e addotti all' art. VII. e XIV. della suindicata relazione, rifletterò circa il perchè *della troppa bassezza di Vandura a Salgaro relativamente a Brenta, da cui*, diceva, *si renderebbe troppo difficile*, e lo replicò nella scrittura 24 Novembre 1762, *che qualunque argine più robusto alla Vandura stessa, ancorchè fatto con intollerabile spesa, potesse reggere e però in qualunque combinazione di straordinarie, ma non impossibili circostanze* (vuol dir certo di piene molto superiori alle passate) *poteva accadere che la Brenta si aprisse un nuovo letto verso Salgaro in Vandura, per la quale, computati i luoghi delle respettive distanze da Curtarolo, ha maggiore chiamata che pel proprio suo letto* Rifletterò dunque in primo luogo, che la supposta difficoltà di un robusto argine alla sinistra di Vandura è stata già superata dal Rossi stesso 6 anni dopo, e vi fu eretto alla sinistra un argine di larghezza ed altezza eguale a qualunque argine strada nei luoghi più pericolosi di Brenta stessa: ma quanto a robustezza dovendo questa considerarsi in relazione alla forza, cui si oppone, è certissimo che come quest'argine può essere adesso più che sufficiente a sostenere le misere acque di Vandura e le espansioni di Brenta, che vi cadrebbero gradatamente e sarebbero gradatamente vuotate dall'Emissario nello stato della disarginazione che io propongo, così non potrà mai, se non lo potè sinora, riuscire resistente per l'avvenire contro l' impeto dell' acque stesse accumulate dalle arginature del 1763. e cadenti da livello di piene sempre più alte per le rotte superiori di Ligonto, di Certosa e di Saletto, e che cominciarono ad aprirsi appena terminate le arginature stesse, e quando quei nuovi più sensibili danni alla quinta e seconda presa ed alle lagune, che fecero trovare quasi subito indispensabile al Rossi quella stessa dispendiosa arginatura di Vandura, che s'era dato a credere di poter evitare mercè la nuova arginatura di Brenta; ma s' ingannò un' altra volta, giacchè moltiplicatesi sempre più, come s' è provato con tanti documenti, le rotte superiori di Brenta, indicate anche nella mappa I. le più considerabili e replicate, e precipitando le sue acque a squarciare sulla destra gli argini di Vandura, vennero ad aprirsi nuove e più rovinose rotte anche nell' argine sinistro di Vandura stessa quasi ad ogni Brentana.

Malgrado tutto questo, e le tante ripetute rotte di Brenta da' livelli progressivamente inalzati fino a tre piedi sopra la misura immaginata dal Rossi, che aveva fissata l'altezza de' suoi argini di ritiro a due piedi solamente sopra le massime piene

anteriori, come termine ch'egli credeva insuperabile da qualunque sopravvegnente nell'avvenire, non è però mai accaduta sinora neppure una minaccia di mutazione alcuna di letto in tanti angoli entranti e saglienti disarginati dentro la di lui vasca.

Evidentissimo dunque e dimostrato quasi a nausea di ragionamento che molto meno si doveva temere del 1761 un tale effetto dal restituirsi Brenta alle sue antiche graduali espansioni, le quali nel ribassamento delle piene avrebbero continuato in parte a ricadere da'terreni più alti verso Piovego nell'alveo di Brenta stessa, e nella parte maggiore si sarebbero vuotate placidamente verso Vigo d'Arzere ed in Vandura, come avevano fatto sempre prima delle arbitrarie arginature frontali, contro cui s'era pure scatenato il Rossi stesso, e da cui aveva egli pure riconosciuto i gravi danni di Brenta, che intendeva di togliere con le arginature ritirate.

Peggio poi e con maggiore infelicità mostrò egli di aver ragionato rimproverando il Maestri (*pag.* 82) di avere dissimulato *maliziosamente il Terragion o sia argine di Salgaro a mezzo giorno come non confacente alla sua proposizione*: mentre anzi il Maestri non poteva essersi dimenticato di parlarne che a discapito delle proprie ragioni. Poichè dalla considerazione di questo medesimo argine istituito antichissimamente a separare l'espansioni di Brenta superiori a Ligonto dalle inferiori, risulta uno de'più chiari argomenti dell'innocenza dell'antica disarginazione; e per conseguenza la più evidente dimostrazione contro i vani timori di qualunque molesta incursione adesso dalle espansioni di Brenta ristaurato quel Terragione, ed aperto il nuovo Emissario, nè sopra, nè sotto Salgaro.

Se sfuggì dunque al Maestri un tale riflesso, non è men vero e per lo passato e pel presente, nè certo poteva egli averlo dissimulato a disegno: ma intento com'era ad un'allegazione breve e succosa, e trattandosi di un notorio abbracciato già nel complesso de'suoi ragionamenti, poteva ommettere di parlarne con dettaglio, e tanto più ch'era pure in quel tempo notorio che il Terragione si trovava allora quasi da per tutto in buono stato.

Le circostanze dunque d'adesso esigevano, ch'io ricalcassi occasionalmente sulla ragione ed utilità della riattazione di questo medesimo divisorio o traversagno, per cui oltre ad essere tenute separate le espansioni superiori di Brenta dalle inferiori, e venendo ora inclinate all'imboccatura del nuovo Emissario, saran esse più gradatamente e sollecitamente vuotate; talchè con molto più giustizia potrebbero rimproverarsi al Rossi ed al Foin la malizia o l'inconsiderazione nell'aver essi ommesso di riflettere su l'uso e la ragione di questo grandioso ed antichissimo argine.

LXII.

Sarebbero veramente inutili per molti, e più certamente a'signori Matematici, ulteriori prove della vanità di ogni timore da violenti incursioni di Brenta sull'argine sinistro di Vandura nel piano mio: ma importa troppo al pubblico bene che sia da tutti pienamente sentito, nè meglio che per replicati confronti possono disgombrarsi tali timori da tanto tempo radicati, e che potrebbero facilmente ravvivarsi in oggi da tanti impegni e da tante vigenti prevenzioni personali, è forse anche dall'inganno innocente di mal intesi interessi; ma più di tutto senza dubbio dalle non innocenti industrie di taluni troppo interessati a suscitare questi inganni contro i pubblici consiglii, e condurre anche per tal via a piani dispendiosissimi ed infiniti; su di che non posso a meno di non avvertire ancora, e senza temere di farlo soverchiamente.

Per questo dunque osserverò, che ammessa anche per vera la pendenza dal Rossi asserita per dieci o dodici piedi nel declivio de'terreni da Curtarolo a Salgaro, maggiore della pendenza dell'alveo del fiume da Curtarolo a Limena, dal che desume

una chiamata delle piene di Brenta verso Vandura maggiore, che per lo stesso suo alveo con pericolo di qualche mutazione di corso; e donata inoltre ex abundanti la dimostrazione risultante dal fatto delle antiche ed attuali disarginazioni per 700 e più pertiche fra Curtarolo e Limena, dentro il recinto della Vasca presente, non sarà però meno dimostrata l'impossibilità fisica di verun cambiamento nell'alveo di Brenta per la sola forza dell'espansioni delle sue piene, quando si consideri.

I. Che la caduta dell'espansioni di qualunque fiume deve calcolarsi non già dall'altezza loro rapporto al fondo del fiume medesimo, ma dal pelo delle sue piene su gli orizzonti che le ricevono.

II. Che la forza totale del fiume risultante dalla massa e velocità delle sue acque discorrenti, come nel nostro, per una sezione fra li cento e cento cinquanta in larghezza, e dodici in tredici piedi in profondità, non ha quasi proporzione sensibile con la forza di poche linee o di qualche pollice al più d'acque soprabbondanti alla supposta sezione del fiume arginato, cadenti per l'ampia sezione di molte miglia disarginata sulle pianure adiacenti.

III. E finalmente che secondo i principii più certi e conosciuti nell'idrometria la chiamata dell'intiero fiume nel caso nostro verso Limena dev'essere accresciuta in proporzione da quella dell'alveo di Brentella tanto più basso, com'è notorio, dell'alveo superiore. Riflessioni tutte, per cui risulta con la maggiore evidenza la impossibilità fisica di alcuna mutazione nell'alveo di Brenta dalla sola forza delle espansioni di Brenta disarginata.

Argomentava il Rossi nella sua scrittura 28 Maggio 1762 p 84, contro il povero Maestri, *come salvar allora l'argine della Vandura dalla furia di tante acque cadenti da tanto spazio di riva aperta, e non più da un' altezza di otto, nove e dieci piedi, ma da luoghi molto più alti senz' altro sfogo che quello della sola Vandura di così poca capacità, ed impedita essa pure dal rigurgito della Brenta vecchia? Sa il territorio per esperienza, che quante volte sono accadute rotte nell'Adige tra lo sbocco dell'Alpone e Albaredo, altrettante si è spezzato l'argine Padovano di là distante sei in sette miglia, quantunque fabbricato nel corso di secoli, con infinita spesa, in luogo alto, e di buona terra, e non caricato di alcun argine trasversale, come sarebbe questo della Vandura per la interposizione di quello del Terragione. Come dunque può darsi ad intendere, che resister dovesse alla Brenta l'argine della Vandura, il quale sarebbe piantato in peggiore e più disfavorevole situazione, e dovrebbe inoltre sostenere il peso delle di lei acque prive di sfogo, e continuamente accresciute da così gran corpo delle sopravvenienti?*

Molto meno segue a dire, rilevo come il Territorio possa decidere, che l'opera di alzare, rinforzare e prolungar l'argine della Vandura potrebbe importar la somma di ducati dieci in dodici mila; mentre non potendosi determinare nè l'alzamento, nè l'ingrossamento del detto argine, e molto meno la di lui prolungazione, che il territorio dissimula, non avrei il coraggio di rassegnare, che far si potesse neppur col gravoso dispendio di ducati 60 in 70 mila, e ciò senza por mano alla escavazione ed allargamento della Vandara sino a Vigo d'Arzere pel tratto di miglia cinque, per ricavarne poi l'amarissimo frutto, che non resistendo, come non resisterebbe esso argine, tutte le ville e terre, che sono abbracciate dalla quinta e seconda presa restassero da un diluvio di acqua trattenuta e ingorgata, per maggior rovina sommesse al segno, cui non possono esser in verun tempo arrivate le inondazioni.

Ma il Maestri non poteva replicare allora, e molto meno avrebbe potuto rispondere a' nostri tempi, dopo che il silenzio della ragione in tanto affare di scienza e di nazione si è graduato a fiscalità, come posso e devo risponder io usando dei dritti e dello zelo di buon cittadino.

Risponderò dunque pei Maestri, in primo luogo che il fatto posteriore del Rossi stesso dimostra con troppa evidenza per non dolersene l'inganno del di lui ragionamento, e quanto debba rattristare che non si siano meglio esaminate allora le allegazioni dei Maestri, e si siano abbandonate le di lui obbiezioni contro i fatali divisamenti del Rossi al giudizio ed alla cieca fede del loro autore.

Fatto è dunque, come ho voluto conoscere e mi compiaccio di far conoscere a tutti, animato sempre più, posso dire ad ogni passo delle mie fatiche, dall'intenso amore e dalla maggiore lusinga del pubblico bene, che le arginature di Vandura dal Rossi stesso trovate in appresso necessarie, e nelle valide dimensioni, in cui sussistono adesso, non costarono più di ducati 8683. 10, come risulta dalle memorie tratte fedelmente di mio ordine dal sig. ingegnere Scalfurotto ed esistenti ne' pubblici archivii (1).

Rispondo in secondo luogo che l'espansioni disarginate di Brenta non potendo avere alcuna sensibile forza nella discesa a Restello, per valermi di un termine conosciuto da ogni perito, come s'è provato, e molto meno dopo cadute in Vandura, per premere sopra a quell'argine sinistro; tanto per lo sfogo che troverebbero nel di lei alveo, quanto perchè sempre libere alla destra disarginata, è dimostrato che non potrebbero, e forse anche senza il nuovo Emissario, nè squarciare l'argine stesso. E quanto agli esempi addotti delle rotte dell'argine Padovano dalle rotte dell'Adige provarsi appunto per queste, com'è già provato tante volte da quelle di Brenta medesima a rovina degli argini di Vandura (e come, Dio nol voglia, sarà pure immancabilmente sperimentato con più gravi conseguenze assai del passato, e più che in ogni altra situazione di Brenta, da prossima apertura minacciata nell'argine sinistro del Tao se non vi si accorre prontamente (*Vedi annotazione XIV*) che le arginazioni producono le rotte, e le disarginazioni le impediscono; e che per dir tutto in due parole, *rotta* e *disarginazione* sono termini così negativi l'uno dell'altro, come quelli di morte e di vita.

CAPITOLO V.

LXIII.

Ripigliando però adesso l'ordine de' rischiarimenti in dettaglio sopra le operazioni del piano, altro non mi resta d'aggiungere relativamente alla prima se no-

---

(1) Arginatura alla destra della Vandura, e raddrizzo dello sbocco; abboccata da Zuanne Busetto di Arcangelo, e Gabriel Busetto q. Battista; approvato primo Dicembre 1768, esecutivo al decreto 9 Aprile 1767 per lire 12 la pertica andante.

Ritrovata al momento del Laudo pertiche 1783, importò effettivi ducati 2669. 12.

Arginatura alla sinistra della Vandura; abboccata da Iseppo Zenaro; approvata 18 Gennaio 1768: 69, esecutiva al decreto 9 Aprile 1767 per lire 24. 10 la pertica andante.

Ritrovata al momento del Laudo pertiche 1802, importò effettivi ducati 5521. 16.

Continuazione di altre pertiche 400 di arginatura sinistra della Vandura abboccata da Santo Busetto q. Lorenzo, approvato 5 ottobre 1769, esecutivo al decreto 27 Ottobre 1769 per lire 9. 17 la pertica.

Importò la somma di effettivi ducati 492. 12.

che percorsi ed osservati nuovamente gli argini di Vandura, come agli articoli VIII IX. X. XI. XII del *sopralluogo*, ho creduto che poco più possa occorrere di ristauro e di escavazione, oltre il già rimarcato negli articoli stessi, e che sarà più minutamente raccolto nel foglio A. *Calcolo di dispendio.*

Nel foglio B sarà pure individuato al possibile l'occorrente per l'escavazione, come nella mappa II. Progetto dettagliato per la direzione del nuovo emissario, che col ristauro dell'antico Terragione viene a formare il totale delle due operazioni indicate per le più integranti ed essenziali nella regolazione divisata. Se però dalla più diligente ispezione de' luoghi, e da nuove riflessioni, che mi si destarono all'occasione dell'assistenza e de' lumi pratici de' proti ingegneri, posso sempre più compiacermi per la felice combinazione de' primi miei divisamenti, non posso nondimeno, nè devo omettere di rendere brevemente qualche maggior conto delle ragioni e delle modalità di questa seconda operazione.

Ma intorno le ragioni che dimostrano l'utilità dell'Emissario a più libero sfogo delle espansioni di Brenta e di Vandura, oltre il già osservato ai §§ LVII e LVIII, ed i confronti con le dottrine del Guglielmini all'annotaz. XIV. potrà aversene ancora maggiori illustrazioni dal capitolo II della più volte citata *memoria idrometrica intorno Arno* del Belloni, in cui considerando egli i *sommi vantaggi, che si ricevono dalle tracimazioni de' fiumi*, dimostra quanto maggiori siano per essere, *se dopo aver irrigate le pianure adiacenti trovino sbocco per iscaricarsi liberamente in mare, e singolarmente da canali manufatti di tale profondità e larghezza, che siano capaci allo scarico dell' acque.*

Tali appunto s'offrono a noi l'alveo di Vandura e l'Emissario aggiunto, per cui si salverebbero anzi perfettamente tutti gli oggetti contemplati dalla regolazione 1612, (*V. Annotazione XV.*) portandosi così più felicemente ancora che in passato l'acque soprabbondanti del Muson a scaricarsi al mare per Brentone, e con via più corta che per Vigodarzere, dov'erano spesso ritardate da'rigurgiti di Brenta e rispinte a carico delle piene di Vandura stessa.

Un altro considerabile vantaggio si avrebbe dall'Emissario in tutte le occasioni di Brentane, che non si combinassero con la piena di quel soprabbondante, come non di rado succede per la gran distanza de' monti di Trento e del Bassanese, da dove discende la Brenta, da quelli del Trevigiano, donde proviene il Musone stesso, ed è dimostrato da osservazione certissima, registrata all'art. XIII. del primo sopralluogo *che le acque refluе della Brenta in istato di circa mezza piena si estendono pel canale della Vandura sino a sopra l'osteria di Salgaro.* Non è dubbio che in tutti questi casi le piene di Brenta andrebbero a cercare la più facile discesa per l'Emissario, e resterebbe con ciò notabilmente sollevato il tronco da Vigodarzere, ponte di Brenta, e S. Vito a Strà.

Ma parlando delle dimensioni di questi canali rapporto a profondità dell'Emissario doveva questa essere determinata da livelli intermedii fra quello dell'alveo di Vandura alla sua imboccatura, e da quello di Brenta allo sbocco dell'Emissario stesso: e quanto a larghezza supponendosi il caso di qualunque più straordinaria piena di Brenta congiunta ad una pure straordinaria di Vandura, due cose dovevano aversi in vista. Per prima le varie sezioni dell'alveo di Vandura medesima, e la considerazione che dopo la erezione di quell'argine sinistro non fu mai esempio di alcuna rotta a quella parte accaduta da sole piene di quel soprabbondante. In secondo luogo poi doveva riflettersi alla quantità verisimile dell'espansioni, che potrebbero cadere in Vandura nella graduale loro discesa dopo le dispersioni, di cui s'è veduto nell'Annotazione XI.

Da queste considerazioni dunque s'è dedotto che la larghezza di piedi 20

sarebbe più che sufficiente a rendere l'Emissario attissimo a smaltire felicemente a Strà tutte le maggiori piene anche combinate di Brenta e di Vandura superiori: larghezza però che si è dovuta ampliare nelle sezioni per la necessità della terra occorrente alla conformazione degli argini atteso l'avvallamento de' terreni in quelle situazioni. E quanto all'altezza de'suoi argini non potersi richiedere più di dodici piedi dal fondo al ciglio degli argini stessi; giacchè si verrebbe per tal modo ad accordare all'Emissario una capacità presso che eguale in altezza all'alveo stesso di Brenta vecchia, che contiene, come s'è dimostrato nell'indicata annotazione, tre quarti almeno di tutto il corpo di Brenta stessa in piena; ed una capacità pure in altezza, senza parlare della larghezza, superiore ancora di qualche piede, or più or meno, all'altezza dell'alveo stesso di Vandura alla sinistra prima delle arginazioni, come dimostrano le antiche fabbriche ivi erette, e più precisamente può conoscersi dalle sezioni delineate nella mappa N. I.

Che se si consideri in oltre la maggiore velocità, che acquisterebbero le acque di Vandura e quelle delle superiori espansioni di Brenta pel molto declivio dell'Emissario stesso da Salgaro a Fossa Lovara, non potrà, spero, restar più dubbio alcuno sulla ragionevolezza e capacità delle dimensioni assegnate.

LXIV.

Da questa medesima velocità, e da quella maggiore, con cui discenderebbe pure il corpo maggiore di Brenta contenuto dentro le sponde del suo alveo, non è pure da dubitarsi che non fosse per riuscire molto più vivo il corso del nostro fiume da Strà al Dolo, e che con le rettificazioni proposte in questo tronco non avesse ad ottenersi il più sollecito e desiderabile sfogo di tutta Brenta insieme con Piovego a benefizio anche del Brentone.

Nello studio però di conformare queste rettificazioni con tutte le possibili avvertenze fisiche, morali ed economiche, dal complesso delle quali risultar deve la maggiore dimostrazione della bontà ed eseguibilità del piano mio sopra ogni altro, e con le cautele comandate sempre da'più grandi idrometri ne'tagli di svolte; le più esatte livellazioni e l'ispezione più diligente sopra luogo, mi hanno determinato a limitare la terza operazione suggerita nel prospetto alla sola rettificazione da Paluello al Dolo, ed al raddolcimento di due svolte da Strà a Paluello.

Non ho voluto nondimeno lasciar d'indicare con ogni possibile precisione anche la linea della rettificazione anteriormente divisata da Strà a Paluello sempre utile, sebbene non di tanta importanza come la prima; onde niente manchi a pieno lume de' signori Matematici, che saranno dall'eccellentissimo Senato prescelti all'esame del piano esibito, e da' quali domando io pure con il più libero ed imparziale giudizio ogni più sapiente rettificazione del giudizio mio.

La mappa n. III, il terzo sopralluogo, ed il foglio C. somministrano in dettaglio le osservazioni, le livellazioni ed i calcoli, da cui, mercè la diligenza e perizia dei signori ingegneri assistenti, si abbraccia quanto di più importante può rendersi necessario per ben conoscere la facilità e l'utilità de' miei divisamenti intorno questa terza operazione principale, da cui oso promettermi l'effetto di una maggior forza del fiume ad escavarsi nelle superiori risvolte, e di facilissimo sgombro delle sabbie anche nel letto inferiore.

Non occuperò dunque inutilmente il tempo de'miei lettori con ripetizioni, bastandomi di far riflettere alla conformazione della linea del nuovo taglio, in cui ho cercato di condurre l'imboccо retto al suo sbocco al Dolo, dove incontrandosi quasi drittamente con i vani del ponte parmi non sia da dubitare della maggior forza,

che acquisterebbe il fiume per trasportare, senza inutile spesa di mano d'opera per escavazioni a tutta profondità di cunette, le sabbie ivi accumulate, ed a rendere così progressivamente espurgato l'alveo del Brentone; onde anche per questo conto si ribasserà sempre più in esso il livello delle sue piene.

Un tal effetto verrebbe forse ad ottenersi ancora più felicemente chiudendo due o tre vani del ponte alla destra, come io propongo, ed in via di facile ed innocuo esperimento, poichè si accrescerebbe anche con ciò la velocità del fiume spossata adesso dalla troppa ampiezza di quella sezione.

Se tali effetti però mi prometteva io e mi prometto da' miei divisamenti, non poteva lasciare senza considerazione, che dal maggiore sprofondamento di quest'alveo sarebbe derivato il bisogno di un sostegno nelle magre (giacchè tale sprofondamento dovrebbe volersi in qualunque *sistema* di operazioni, che si proponessero, come devono pure tutte proporsi, maggior corso del fiume e maggior ribasso di piene al Dolo ed in Brentone). Doveva io quindi richiamarmi necessariamente all'idea di rimettere negli altri vani del ponte le pianconature con l'artifizio suggerito già dal Temanza, posto allora felicemente in esecuzione, ed adottato anche posteriormente dal Sig. Lorgna per la bocca della Badia; ma trascurato ben presto, parte per la mancanza di persona destinata al maneggio de'pianconi medesimi, derivata dalla minuta questione insorta fra Mulinari e Principe intorno il pagamento dell'assegno da farsi alla persona medesima, ed in parte anzi credo molto più, per l'aggestione delle sabbie nei vani del ponte, derivata dalle fatali operazioni di Brenta superiore, e subentrate all'uffizio di rosta nelle magre.

LXV.

Intorno poi le ragioni ed i consigli di quel tempo per l'abbattimento dell'antica rosta stabile di legno, e l'erezione in suo luogo di quelle pile di muro pianconabili sul piano dell'antichissima primitiva sosta ivi vicina costruttavi piedi 6 più bassa, può vedersi nella scrittura 2 Maggio. In altro luogo parmi d'aver già accennato la vanità della suggerita demolizione di quel ponte in ogni rapporto economico di fiume e di erario, se di una rosta pianconabile è pur sempre necessità al Dolo; ed i gran fabbricati sostituitivi a Paluello da'Signori Matematici sarebbero ben altro e più fatali che ponte. Che il difetto però di quel fabbricato non consista già, come si suppone dal volgo, nella grossezza de'piloni, che impedisca il corso del fiume, ma piuttosto nell'eccedente ampiezza lasciata nella luce di esso ponte, può dimostrarlo il profilo inciso nella tavola *disegno topografico di Brenta*, da cui risulta una sezione di cento ottantanove piedi pei nove vani, doppia quasi di molto di Brenta vecchia, e preceduta immediatamente da altra ancora più dilatata (ma che sarebbe tolta dalla proposta rettificazione a Paluello) onde poi derivano le aggestioni di sabbie, che innalzano da per tutto quell'alveo, e che pel languido corso dell'acque, passato appena il tumulto della Brentana, si accumulano sotto i vani medesimi all'altezza di più piedi.

Non è già ch'io ignori il sentimento del P. Castelli, da cui potrebbe accreditarsi quest'opinione. *La medesima contemplazione*, dic'egli, *scuopre l'errore di quegli architetti, i quali dovendo fabbricare un ponte di più archi sopra di un fiume, considerano la larghezza ordinaria del fiume, la quale essendo v. gr. quaranta canne, e dovendo il ponte essere di quattro archi, basta a loro che la larghezza di tutti quattro gli archi, insieme presa, sia quaranta canne, non considerando, che nell'alveo ordinario del fiume l'acqua ha due soli impedimenti, che ritardano la sua velocità, cioè il toccamento ed il radere le due ripe, o sponde del fiume, ma*

la medesima acqua nel passare sotto il ponte nel caso nostro ritrova otto dei medesimi impedimenti, urtando e radendo due sponde per arco (trapasso l'impedimento del fondo, perchè viene ad essere il medesimo nel fiume e sotto il ponte) dalla quale inavvertenza seguono talvolta disordini grandissimi, come la pratica quotidiana ci mostra. Della misura dell'aeque correnti appendice VIII.

Ma il P. Castelli ommise di riflettere alla maggiore velocità, che acquistano l'acque sotto i vani medesimi, in ognuno dei quali si rappresenta una sezione di fiume più angusta in proporzione della colonna superiore dell'acque incombenti, donde appunto succede che sotto nessun ponte si veggano aggestioni di sabbie, qualora l'eccedente larghezza delle loro luci e delle sezioni superiori non abbiano già spossato il fiume della sua forza.

Nè si troverà forse alcun ponte di qualche considerazione, in cui non si sia cercato di tenere la sezione delle sue luci più ristretta delle superiori, o almeno alla larghezza media del tronco superiore, come doveva essere quella di 120 piedi pel nostro: pure tutto il contrario fu fatto da'costruttori del ponte, e questo può dirsi il loro errore.

Mi confortò poi assai in questi miei divisamenti intorno al Dolo l'autorità da me sommamente rispettata del sommo maestro degl'idrometri, da cui fu osservato che gli *alvei dilatati possono ottimamente paragonarsi ad un picciolo laghetto, dentro il quale sbocchi l'acqua da una sezione più angusta, che in tal caso ha ragione d'emissario: siccome la susseguente pure angusta d'Emissario: e che gli alvei de'fiumi sono quasi sempre più larghi di quello che richiede il bisogno dell'acque che portano e perciò molte volte,* aggiunge egli, *Cap. VII. pag* 186. *sopportano che loro sia ristretto l'alveo considerabilmente, senza veruna alterazione del loro pelo: il che non accadrebbe, se le loro larghezze fossero vive: anzi col tenere ristretti gli alvei de'fiumi s'impediscono que'moti sregolati, che sono come la lussuria de'fiumi medesimi; e che apportano danno considerabile alle sponde per la deviazione, che fa l'acqua dalla direzione del suo filone.*

Da queste eccedenti ed irregolari larghezze del Brentone derivano appunto le irregolarità delle sue pendenze, ed è questo il solo difetto di quell'alveo, ma non tale, che si tolga perciò un attissimo sfogo per esso a Brenta, come ho già dimostrato anteriormente, nè s'abbia per questo ad adottare, mi sia permesso dire, la frenesia dell'opera devastatrice e dell'immensa spesa della sua riduzione alle medesime larghezze di 120 piedi, e de'nuovi arginamenti proposti secondo il modulo della matematico-ideale sezione de'Signori Matematici.

LXVI.

Più importante e dovuta all'oggetto di queste *considerazioni* dev'essere qualche ulteriore rischiarazione intorno la maggiore velocità del fiume, ch'io credo di conseguire con l'incassamento del maggior corpo dell'acque nel proprio alveo da Curtarolo a Strà, mercè la superiore disarginazione, poichè non togliendosi con essa al fiume che quella porzione d'acqua, che scorre sopra le golene, e per conseguenza la più ritardata, resterà nell'alveo del fiume tutta la forza della piena, e la maggiore conseguente velocità di esso.

Fu già osservata dal Guglielmini *Della natura de'fiumi cap. IV regola VIII* quell'aderenza e viscosità, che hanno insieme le particelle tuttochè minime dell'acqua, e fu pure riconosciuta dal chiarissimo signor Bonati nella sua dotta *Memoria* inserita fra quelle della Società italiana *T. II. P. II*, come una delle cause principali della ritardata velocità de'fiumi torbidi scorrenti sopra ampie golene arborate

ed infrascate, come appunto il nostro Brenta, onde accrescendosi a dismisura le tortuosità del loro corso, e le resistenze alla velocità delle acque in piena sulle golene medesime, viene pure a ritardarsi la velocità del filone dell'alveo stesso. Quindi avea pure avvertito il Guglielmini a *Regola III* di non lasciarsi ingannare dall'apparenza, che ordinariamente lusinga gli uomini a giudicare della portata dell'acqua di un fiume dalla grandezza della sua sezione, senza considerazione della velocità, *poichè può darsi il caso che l'altezza maggiore dell'acqua dipenda dal ritardamento della velocità, non dall'accrescimento di acqua nel fiume, e che invece che dall'altezza maggiore si possa arguire maggiore velocità, piuttosto si riscontri minore.* Così è appunto delle nostre tanto irregolari e dilatate golene.

Si confrontino inoltre da chi amasse conoscere più profondamente gli art. 44 e 96 dell'allegata *Memoria* del signor Bonati, e singolarmente quanto osserva ed insegna il Guglielmini anche alla *regola IV* ed alla *proposizione II. capitolo V*, e si avrà con l'evidenza della dimostrazione, che nel sistema della nostra disarginazione procedendo la maggior parte delle piene per tre quarti almeno di Brenta, dentro le ripe naturali del fiume, si manterrà in esso più viva la forza dell'acque, e sarà maggiore la loro velocità reale, e per le minori tortuosità della linea, che percorreranno dentro l'alveo, e perchè non ritardate dall'aderenza di quelle delle golene, ma da'soli fregamenti col fondo e con le ripe; resistenze naturali e costanti pel tratto di ogni alveo; e quindi per la loro maggior forza si farà anche la progressiva escavazione dell'alveo nostro.

Con questa ragione collimano le osservazioni del signor Adami nelle *giunte* alla sua *dissertazione sopra la resistenza de' fluidi*, che ottenne il premio dell'Accademia di Berlino, intorno la duplicata velocità dell'acque della Senna sopra quelle della Loira, quantunque cadano da un'altezza tre volte in circa minore. Corrisponde pure alla ragione stessa l'osservazione del P. Lecchi, *che in un letto troppo spazioso, accrescendosi le deposizioni ed il riempimento, ed alzandosi qua e là molti dossi di ghiaie e di arene, il torrente* (quale si è veduto essere il nostro Brenta nelle piene) *è costretto a serpeggiare e ad urtare e per conseguenza a corrodere in più lunghi le rive, laddove in un letto, dove vi decorra incassato, spiana egualmente il suo fondo.* (Parte terza cap. III pag. 243) N.B. *incassato dentro le rive*, (non dentro gli argini) *ed è appunto*, soggiunge a pag. 244, *che per questo disordine non si troverà giammai riparo di altre arginature, perchè il torrente rialzato continuamente il fondo sormonterà sempre le arginature, nè potrà contenersi nell'alveo, quantunque viepiù ampliato. So*, segue pur egli a dire, *che la pratica consueta d'alcuni m'è contraria: ma verrà tempo, quando cessato l'ingombro delle passioni e delle contraddizioni d'oggidì, che si giudicherà delle cose col solo lume delle vere osservazioni.*

LXVII.

Con eguale evidenza resterà pure dimostrato il maggior impulso, che riceveranno l'acque di Brenta a Strà anche dalle venienti per l'Emissario, quando si consideri la discesa quasi retta, che avranno da Salgaro allo sbocco di più di due piedi per miglio, vale a dire di quasi un terzo maggiore che pel letto di Vigodarzere. *Siccome non v'ha dubbio*, lo dirò con le parole stesse del Guglielmini, *che la gravità non sia la causa del moto dell'acque correnti, così due sono gli elementi della velocità de' fiumi, l'altezza viva e la discesa dell'acque, elementi tanto più operativi, quanto minori saranno gl'impedimenti, che pongono ostacolo al loro corso.* Tali sono le leggi prescritte da natura ne'fiumi, ed i risultati delle osservazioni del suo grande interprete Guglielmini.

Io non saprei veramente promettermi un grande effetto dall'altezza viva dell'acque dell'Emissario, come da quella delle piene contenute nell'alveo di Brenta vecchia, giacchè per tutte le considerazioni nell'annotazione XI indicate non saprei immaginare nell'Emissario gran corpo d'acque dalle sopravanzate agli allagamenti ed assorbimenti de' terreni superiori; meno poi per la prontezza dello sfogo, che appena cadute in Vandura troverebbero nell'Emissario stesso; ma bensì assai dalla maggiore velocità, che vi acquisterebbero con la loro discesa.

Egli è pure da osservarsi che le acque dell'Emissario saran dotate di un'altra utilità derivante da quella, che avranno già arrecata ne' terreni superiori con le deposizioni delle benefiche torbide, cioè la loro maggiore attitudine a sprofondare ed espurgare dalle sabbie l'alveo di Brenta stessa; tale essendo la proprietà conosciuta dell'acque chiare anche da scoli delle campagne, e fu pure osservato dal Guglielmini al *Corollario V. della Prop. V capit. IV.*

Condotte dunque per tal modo più veloci a Strà le piene di Brenta tanto nella loro più gran massa contenuta dentro l'alveo di Brenta vecchia, che per la soprabbondanza discendente dall'Emissario, non può esser dubbio che il loro momento non abbia a rendersi sensibile ed operativo anche nell'alveo di Brenta da Strà al Dolo; molto più poi secondato dal raddolcimento delle due svolte di Fiesso, e più dal taglio proposto a Paluello, per cui tolta l'eccedente tortuosità della Piegora il fiume verrà portato direttamente all'imbocco del Brentone; e non abbiano quindi a provenirne, come s'è detto, i due utilissimi effetti del maggiore sgombro delle sabbie, e del ribassamento per vari piedi delle piene anche nell'alveo stesso.

CAPITOLO VI.

LXVIII.

Ma con tutto ciò non posso a meno di farmi incontro a questo passo ad un obbietto o piuttosto timor panico, ch'io considero il più importante da disgombrarsi, perchè indicatomi da uomini sensati, non però meno soggetti alle sorprese dell'immaginazione colpita sempre dall'aspetto di cose nuove, ed è appunto per questo ch'io credo di non doverne differire la risoluzione, ed anche perchè essendomi felicemente riuscito di dileguare in essi un tal timore con poche verbali considerazioni conformi alle già avvertite ne' paragrafi precedenti, posso molto più ripromettermi di un eguale successo sull'animo di chiunque altro si farà a leggerlo, e dovrà giudicarne nello scritto.

Il vostro piano, dicevasi, *sarà buono per la vostra diletta Brenta vecchia al di sopra di Vandura: sarà buono anche per la Brentella e per Padova: ma cosa sarà della medesima Brenta vecchia sotto Vandura; e peggio a Strà ed al Dolo? Dove, anche secondo le livellazioni da voi allegate le pendenze sono minori che nell'alveo di Brenta vecchia, e dove finalmente deve succedere il raggruppamento di tutta la piena di Brenta alla confluenza dell'Emissario*, e *notate bene*, potrebbe dirsi da qualche più sottile oppositore, *piena allora accresciuta da quella mole d'acque, che si appoggia adesso al Colmellone di Limena per sei o sette piedi sopra l'altezza di quella, che verrebbe ad appoggiarsi dopo eseguita la disarginazione da voi proposta, e che passa adesso in gran parte pel canale della Brentella.*

A buon conto non si troverà, spero, che io abbia dissimulato l'obbietto, e

credo di averlo fatto con tutto il corteggio delle possibili immaginazioni, ma breve sarà l'opera della ragione al confronto.

Pregherò pertanto in primo luogo che si voglia riflettere contro l'immaginazione, che quella mole d'acqua, che si appoggia adesso al colmellone, e da cui si suppone dover esser accresciuta la massa della brentana a Strà, non è una quantità reale di maggior piena di Brenta, ma un effetto disgraziato del raggruppamento e del ritardo superiore della brentana prodotti dalla vasca del Rossi, come s'è dimostrato a' §§. LIV. LV. ed all'annotazione XII e domanderò poscia, che mi si ammettano tre incontrastabili postulati.

1. Che nessun'acqua nuova certamente s'aggiunge nel piano mio a Brenta, oltre quella che passò sempre sotto il Ponte di Bassano, e poteva sopravvenire da Vandura.

2. Che le medesime acque si portavano pur sempre egualmente nel tronco da Strà al Dolo in qualunque piena di Brenta e di Bacchiglione, sia pe' loro naturali canali o pe' traboccamenti delle continue rotte degli argini.

3. E finalmente che l'altezze delle piene in questo tronco, e più ancora nel Brentone sono tuttavia sempre minori, che in Brenta vecchia ed a Limena, in cui si fanno pur sempre più alte che altrove.

Tutto ciò posto e comprovato, com'è dalle diligenti livellazioni del Sig. Ingegnere Scalfurotto e richiamato alla memoria quanto s'è dimostrato negli antecedenti paragrafi e nelle annotazioni relative intorno la durata del furore delle Brentane a Bassano, il corso e l'economica distribuzione delle loro piene da Curtarolo a Limena, e da Limena a Strà nel piano mio; tre risultati si presentano manifesti per tutta Brenta sino al punto ed al momento della confluenza dell'acque dell'Emissario con quelle dell'alveo di Brenta.

1. Che il livello delle piene di Brenta non potrà elevarsi in alcuna parte oltre i tredici piedi, altezza dal fondo del letto agli orizzonti delle ripe.

2. Che saran esse velocitate dalla mancanza delle resistenze che incontravano nelle tortuosità ed imboscamenti delle golene, e dall'abbreviazione conseguente del loro corso.

3. E che sino al punto, ed al momento della confluenza dell'Emissario, vale a dire nel tempo che la soprabbondanza delle piene all'altezza degli alvei si sarà diffusa sopra il grande spazio di otto in nove mila campi lasciati alle loro lente espansioni, tanto ritardate e scemate dalle scabrosità de' terreni e da tanti assorbimenti ed allagamenti considerati nell'annotaz. XI, prima che giungano a vuotarsi ripartitamente in Vandura saran già passate a Strà tre quarte parti delle piene medesime.

Si consideri ora, se si vuole, il mio Emissario non più com'è, un benigno sfogatoio dell'eccedenza delle piene superiori, ma come un tutto nuovo influente, di Brenta, che porti in essa un corpo d'acque straniere, sarà sempre vero, come fu osservato dall'Abate Frisi, *che l'altezza de' fiumi uniti cresce in una ragione, molto minore di quella del corpo d'acqua accresciuto, e molte volte con un accrescimento considerabile della quantità di acqua non si ha un accrescimento sensibile di altezza, e però la velocità dell'acqua cresce sensibilmente nella stessa ragione della sua quantità* (1) molto più poi se si volesse assumere per vere le

(1) Frisi *De' fiumi e torrenti* Lib. II. Cap. 2. Pag. 53.

trine del Genneté adottate già dal Sig. Fiscale e dai Sigg. Matematici, a fondamento de' piani loro e del loro suggerimento di trasportare tutta Brenta in piena chiusa da robusti argini frontali, con la porzione di Brentella calcolata da tutti per la terza parte (ma che nel piano mio si vuoterebbe pure come si vuota anche adesso per quel canale) e bisognerà convenire, se la ragione è la stessa, o che nessun raggruppamento di acque potrebbe farsi a Strà, nè al Dolo dall'incile Emissario, *ma si spianerebbe anzi il fondo dopo la confluenza più che prima* (1); o che di molto maggiori nè succederebbero nel piano matematico Fiscale, e nella supposizione del piano stesso (mai però non verificata nè verificabile) che le acque potessero essere contenute superiormente dagli argini medesimi: mentre nel caso di rotte come adesso, e peggio sarebbe nel piano matematico, tutti conoscono, quanti raggruppamenti e quante rotte si fanno necessariamente in quel tratto, e quanto durino a vuotarsi pel Brentone le torbide e tumultuose acque delle rotte medesime.

Evidentissimo dunque per tutto ciò, che dalla sola economia da me proposto nella distribuzione e direzione delle piene, rese per la massima parte più veloci dentro le ripe dell'alveo, e nella porzione eccedente ritardate con le graduali espansioni da Curtarolo a Vigo d'Arzere, evidentissimo, replico, che alla sopravvenienza di queste in Vandura ed a Strà, saranno vuotate già ed oltrepassate le prime, avanti che giungano le seconde, che cadendo da maggior discesa non potranno che aggiungere maggiore impulso alle prime; e sarà quindi equabilmente ribassato per molti pieti il livello delle piene *assolute* (2) in tutti gli alvei di Brenta, e tolto in conseguenza il pericolo delle rotte da per tutto: nè altro effetto potrà accadere se non che le piene *rispettive* diventino di più lunga durata.

LXIX.

Ma da questa stessa maggiore durata un altro considerabile vantaggio potrebbe aversi in tutti gl'alvei da Limena a Conche, ed è il più lungo effetto della maggior forza delle piene medesime meno torbide e più veloci allo scavamento del fondo ed al disgombramento delle sabbie.

Non mi fermerò adesso a considerare quest'effetto ricalcando sulle teorie più accettate nell'idraulica, delle forze cioè de' fluidi crescenti come i quadrati delle velocità: di questa maggiore velocità de' fiumi, che osservano sempre la ragione reciproca delle loro sezioni, nè di quella del filone nel mezzo, già applicate ne' paragrafi precedenti, e per cui essendosi dimostrato che tenendosi l'acque di Brenta incassate e ristrette fuori delle golene e dentro il loro alveo se ne accrescerebbe la velocità, onde diventa insieme dimostrato chè con l'aumento di essa verrebbe pure ad avvalorarsi la forza escavatrice delle sabbie da per tutto.

Rifletterò dunque solamente essere osservazione costante de' pratici, e quasi di ogni abitante alle rive de' fiumi, che l'acque meno torbide e più alte negli alvei, e che comunemente si chiamano medie, sono quelle, che escavano, e che nel nostro

---

(1) Guglielmini Corall. III. Prop 2. Cap. V.

(2) Chiamo piena *assoluta* la totalità compresa dal fondo dell'alveo al ciglio degli argini; e *rispettiva* la quantità contenuta dentro tutta l'altezza del solo alveo al confronto delle minori, che si dicono acque medie o basse, e che non potrebbero eccedere giammai l'altezza del ferro delle porte al Dolo.

Brenta singolarmente, se si scandagliassero i fondi di qualunque dosso nel tempo che le acque sono all'altezza delle golene, si troveranno generalmente tutti più bassi. Così succede a vista d'ognuno al ponte del Dolo, dove scompariscono quasi tutte le aggestioni, che vi erano prima accumulate, e che col rallentamento della Brentana torbidissima, caricata inoltre dalle sabbie e dalla terra delle rotte superiori, vi si riproducono quasi subito.

La diversità delle direzioni, dice il Guglielmini, *che hanno l'acque di un fiume durante una piena maggiore* (*che nel diminuirsi di essa, riducendosi l'acqua ad un solo filone, si toglie*) *è cagione che nelle piene più grandi contrastando una direzione coll'altra, e per conseguenza rallentandosi il moto si deponga qualche materia arenosa; ma cessando il contrasto predetto delle direzioni, e perciò obbedendo l'acqua ad una sola di esse, riacquista il moto, che prima aveva perduto e la materia deposta di nuovo viene incorporata all'acqua, e portata altrove* (Cap. X. pag. 234). Potranno ivi pure vedersi altre ragioni, per cui la piena mezzana di un fiume deve sprofondare il letto, o mantenerselo espurgato, come sarebbe nelle *rispettive* del nostro Brenta.

Parmi dunque di poter affermare senza adularmi, che la maggiore durata delle piene *rispettive* più velocitate e più chiare delle *assolute* presenti avrà a convertire le susseguenti, dopo le operazioni da me divisate a progressivo sensibile benefizio degli alvei tutti da Limena al mare: come non può esser dubbio, che le torbide più pingui e sottili deposte continuamente dalle espansioni non abbiano ad arrecare un sensibile benefizio ne' terreni superiori, ed a procurare con l'alzamento progressivo degli orizzonti un più sicuro ed insigne incassamento del fiume: da cui la preservazione e la sempre maggiore felicità degli scoli, della navigazione e degli usi sociali contemplati come fine in ogni regolazione di Brenta, e già annunziati ne' risultati descritti nella mappa *progetto del piano*.

CAPITOLO VII.

LXX.

Facendomi ora a percorrere, ma brevemente, con qualche picola rischiarazione anche gli altri risultati annunziati già nel prospetto del piano, trasandando di trascriverli come già dimostrati ne' paragrafi precedenti, e pregando di rileggerli adesso nel prospetto stesso, richiamerò al proposito del N. VI i certi vantaggi, che risulterebbero dalle operazioni da me proposte per la quinta e seconda presa, e per gli oggetti più sacri della Laguna, e che ripeterò con le parole stesse della scrittura de' presidenti di quei consorzii 20 Febbraio 1766 M. V., con le quali si fecero a dipingere i mali, che nascevano dalle abusive arginature superiori alla destra, dalle quali incautamente si fecero allora a considerare la loro difesa nelle nuove dal Rossi suggerite alla sinistra. *Ma benchè vedere*, dicon essi, *campi e sessanta e più mila coperti dall'acqua furtiva sia un oggetto, che merita la più alta compassione, questa però non è la somma delle nostre disgrazie. Pensino VV. EE che questo immenso mare d'acque, che ogni giorno si alimenta dalle aperte rotte, che niuno si prende cura d'otturare per non esservi chi abbia debito di farlo prontamente, non arrivando colà le pubbliche leggi de' Consorzii, tutto questo mare d'acque dannosissime deve scolare nelle pubbliche Lagune, e supplichiamo VV. EE. di contemplare questa ch'è sopra tutte le disgrazie, che non ha epiteto veramente significante la sua grandezza. Se queste acque scolano nelle Lagune di Malamocco giusta le pubbliche*

leggi, passando per l'angusto presente canale delle porte del Moranzano largo piedi quattro, indi pel breve alveo del Bondante; questo non si fa che nello spazio di mesi di tempo, ed in tanto succede inevitabilmente la perdita delli prodotti di campi 60 m. ed un popolo numeroso d' abitanti e lavoratori per lungo tempo devono prender per naturale alimento l'aria d'un terreno fatto paludoso dall'acqua stagnante, oggetti importantissimi. Se queste acque mai venissero nelle Lagune della dominante, ecco l'acque dolci, che unite alle salse giungono nel più intimo di questa città, non tanto ad ubbonire li canali, che ad infestare la comune salute.

Tutti questi mali dunque tolti per sempre, come s'è dimostrato, dalla sistematica disarginazione da me proposta, dovranno certo calcolarsi in conto di sommi beni e reali per tutti, ma quanto alla Laguna, osserverò solamente (oltre le molte considerazioni fatte nel proposito dallo zelo del Magistrato preside in più scritture, *che quella porzione di materia terrestre*, (mi compiaccio di dirlo con le parole del dotto e zelante conte Giovanni Buiovich altrove citato) *che per la sua leggerezza librandosi coll' acqua accompagna il fiume arginato*, e sarebbe nel piano mio purgata dalle espansioni superiori, *sino alla bocca del mare, inoltrata a qualche distanza e depositata, viene poi dalle forze del mare stesso trasportata ad interrare il Littorale ed i Porti nel nostro Seno, sino a tanto che il flusso avvicinandola alla nostra Laguna interna, le tempeste spingendola, ed il moto circolar dell' Adriatico introducendola, decombe ad interrarla.*

Che questa terra o sia belletta benefica nelle alluvioni per la disarginazione proposta, dannosa poi sempre alle nostre Lagune nella fatale arginazione d'altri, sia nel nostro Brenta di una quantità di grande importanza a danno di esse e di benefizio rispettivo degli orizzonti e de' terreni da Curtarolo a Vandura, lo dimostrano le osservazioni particolari del nostro Marco Corner nella preziosa sua carta già citata, in cui egli determina con esperienza propria le torbide di Brenta ad un dieci, e per sicurezza di calcolo, avendo riguardo a quelle che possono restare depositate nel cammino, ad un venti per cento.

Corrisponde al calcolo del Corner anche quello del Bonini sulla Nera torrente analogo al nostro Brenta pei monti, da cui discende influente in Teverone, avendo egli verificato con molte sperienze, che si porta seco una decima parte di fango e polve (Bonini *il Tev.* Lib. I). E quanto al Pò così analogo esso pure nelle sue benefiche torbide al nostro Brenta, può vedersi nelle orazioni volgari del celebre Luigi Grotto, detto il cieco d' Adria, calcolata per un terzo di fango la torbidezza di Pò stesso (*pag.* 50). Da tutto ciò dunque può anche meglio intendersi la grande penetrazione ed il merito del nostro Sabbadini nell'aver esso pure fatto conoscere a' tempi suoi l' importanza dell' esclusione delle torbide de' nostri fiumi nella scrittura MS. che io conservo, e di cui sarà grato, son certo, a molti investigatori dell'antica Geografia fisica il leggere le parole stesse nella loro semplicità (1),

---

(1) *Molte persone hanno detto e dicono molte cose nella presente difficoltà: parte si moveano da certa ragion di architettura, e per arte, secondo che qualche particolar affezione gli insegna: altri per credere, che il suo cervello tanto intenda in questa materia, quanto è stato atto ad imparare quello che non cominciarono ad imparare alla scuola: e parte dell' esperienza, che hanno veduto e che vedono, nella commozione delle cose. Gli Architetti, ed altri Cosmografi non trovano mai, che i loro autori abbiano scritte le cose della Brenta, nè quel che faranno, ovvero*

Chiuderò pertanto pregando di leggere inoltre l'aureo testo del Guglielmini al proposito nostro, da cui sempre più si conforta in me la lusinga di non avere inutilmente consacrate queste mie fatiche anche al sommo oggetto delle nostre Lagune (1).

LXXI.

Un altro utilissimo effetto da'risultati indicati a vari i articoli già dimostrati nelle *considerazioni*, cioè del ribassamento delle piene in tutti gli alvei, della maggior forza del fiume da Limena a Strà ed al Dolo, e della conseguente rimozione di pericolo di rotte da per tutto, devo ancora accennare, perchè effetto questo, per cui

---

hanno fatto in questa Laguna, ma trovano bene che dove cadono le fiumane in quel luogo ammonticchiano, come quel che scrive, che col tempo il Mare maggiormente si riempirà tutta, rispetto al Danubio, ed al Tanais, ed altre fiumane, che entrano in quello; e già se ne vede l'esperienza, che dove si solea con grandissima nave navigar al viaggio della Tana, dove ha capo il fiume Tanais, è fatto secco, che in molti luoghi del detto Mare, fa di mestieri tirar le navi, nè si possono approssimar quelle che con grave pericolo dove a'tempi de'nostri marinari solevano per sicuro fondo navigare, ed in quel mare sono poi nati grandissimi scanni alle bocche del Danubio; ed è fatto il luogo molto pericoloso alla navigazione, ed in molte altre parti del mondo, dove cadono li fiumi è fatto il medesimo. Questi tali dovrebbero pur concludere quel che sarà di questo vasetto (che così si può nominar questa Laguna) e per la scienza, e per l'esperienza: e che necessario sia a volerla salvare il condurre le fiumane, che gettano in quella al mare, e se in qualche loco non avessero così terreno a suo modo, dovriano certificarsi che troppo presto le fiumane ne condurrebbero abbastanza; quelli che giudicano, secondo che a loro pare così, navigano come dice il volgo per il vuoto; come quelli che volevano arginare tutta la Laguna, e far andar le acque in mare, e sotto e sopra, come a loro piacesse che andassero; ed hanno una sola cosa in considerazione, e lasciano le molto più necessarie, e alcuni altri che volevano levar via la torbidezza de'fiumi, come al loro cervello pare che dovrebbe riuscire. dico così, che la presente difficoltà bisogna separatamente impararla, ed intenderla dal principio al fine, chi la vuole ben concludere, e governarsi con la esperienza maestra delle cose. Io veramente mi muovo a voler parlare di questa cosa per l'esperienza, perchè ho voluto vedere tutti li luoghi dove andavano, e dove dovrebbero andar le fiumane prenominate; ho voluto sapere come stavano li luoghi per il preterito, e mi sono certificato parte per la mia rimembranza, parte da persone di fede, parte per l'esperienza che vedo da luogo a luogo; e però concludo non esservi altro rimedio a salvar queste Lagune, che condurre le fiumane in mare sino di là del Porto di Brondolo. MS. Cap. 33.

(1) Tratta da relazione di Domenico Guglielmini ingegnere.

Omissis *li 17 Febbraio 1699 nell'appendice dello Zendrini.*

Siccome adunque le Velme s'attribuiscono in gran parte al torbidume del Mare, così le Barenne non hanno altra origine che dall'acqua de'fiumi, e non ho dubbio

si andranno sempre progressivamente moltiplicando e reciprocando in certo modo i vantaggi della proposta disarginazione.

Consiste esso nella progressiva sistemazione, che verrà prendendo il fiume in ogni alveo, dappoichè tolte le rotte sarà pur tolta con esse la generazione de' dossi e piaggioni, che innalzano i letti dagli alvei, ed oppongono adesso sempre più nuovi e continui ritardi al corso dell'acque ed allo scarico delle sabbie al mare.

---

che se la Brenta non fosse stata a tempo divertita, si sarebbero protratte le Barenne fino a' porti, ed avrebbero esterminata la Laguna, e perciò non posso abbastanza commendare la providenza dell'eccellentissimo Senato, che ha saputo far argine a'nemici della Laguna così potenti, quali sono i fiumi, particolarmente torbidi con maggiore sforzo a separarne l'inclinazione della natura, ed a portare per altra via li tributi al Mare, cioè la Brenta al porto di Brondolo, il Sile a quello di Jesolo, e la Piave a quello di Santa Margherita. Resta non ostante la Laguna soggetta agl'insulti della Brenta con le rotte del soprabbondante, del Marzenego, del Dese e del Zero con aperti sbocchi, che tutti non cessano di pregiudicare, e sebbene con passo lento, pure s'avanzano alla di lei distruzione. Ed ecco la Laguna atterrata da due potenti nemici, l'uno cioè li fiumi dalla parte di Terra Ferma, l'altro che è il Mare dalla parte delli porti, nè vorrei udirne che gli uomini stretti in lega o con l'uno, o con l'altro concorrano con l'ultimo eccidio d'essa parte, con le contraffazioni, parte con l'operazioni, non solo inutilmente dispendiose, ma nocive alla buona economia di quel poco capitale, che resta per mantenerla: voglio dire del corso dell'acqua, che si deve ne'luoghi proporzionati promuovere, non che impedire. Io non entro a promuovere difese contro gl'insulti de'fiumi, sapendo che con replicati decreti dell'eccellentissimo Senato è stata da molto tempo promulgata la sentenza della loro regolazione, benchè non so il perchè sinora non sia stata eseguita. Bensì dico, che più deve temersi il danno d'un fiume torbido, come per l'avvantaggio non ha limite nell'elevazione delle alluvioni, le quali forma, che anzi per legge di natura lo deve ridurre a tale alzamento, che superi tutti li sforzi del Mare contrario. Si sa per esperienza esser tutti li fiumi torbidi distruttori delle paludi e delle Lagune, e da quelle sono stati scacciati, e da queste l'acque del Mare ne ponno far ferma sede il Pò, che è stato il primo a traversar quella grande..... che s'estendeva dalle foci del fiume Saucio fino al Lisonzo. Il Montone e Ronco, che hanno ridotta in Terra Ferma Ravenna, che pure, se dobbiamo credere a Strabone, era anticamente situata in una Laguna, nè più, nè meno che Venezia al presente, e ne ponno esser testimoni più cogniti, perchè più vicini l'Adige, la Piave e la Livenza col portare le foci loro al Mare. Il primo al porto di Fossone, il secondo a quello di Jesolo, il terzo a quello di S. Margherita: e lo stesso senza dubbio avrebbero fatto la Brenta, il Musone, il Bacchiglione ed il Sile, se non vi si fosse a tempo provveduto. Fuori adunque li fiumi di Laguna, s'ella si vuol eterna, ed invincibile custodia d'una città, che ha per principale prerogativa l'essersi conservata dalla sua prima nascita Vergine.

Erano anche intorno a quel tempo in gran vigore gli studii di varii zelanti cittadini e di sudditi, di cui ho veduto molte scritture, sull'argomento delle Lagune, e nelle quali si legge spesso la bella figura della Vergine, che piacque anche al nostro Guglielmini. Non dispiacerà, credo a nessuno, e servirà almeno a disgombrare

È osservazione costante di tutti gl'idraulici, e può dirsi anche volgare, che qualunque volta succede una rotta si eleva sempre più il letto inferiore, perchè ritardandosi subito il corso dell'acqua dall'uscita della piena nelle parti superiori, vi si depongono le sabbie, che venivano trasportate innanzi dalla forza del fiume, e quindi i dossi nuovi, quindi sempre maggiori gl'interrimenti del fiume, i vortici, gl'ingorgamenti e le corrosioni alla sopravvenienza di nuove piene, e la moltiplicazione delle rotte posteriori, come può intendersi dalle dottrine del Guglielmini al capitolo X. *Della natura de'fiumi*, e può praticamente conoscersi e vedersi nelle successive rotte della nostra Brenta da Ligonto a Saletto, e dalla Certosa a Vigodarzere riprodottesi appunto in quest'ordine. Quindi il fiume diventa un infermo, che ad ogni parosisino perde gradi di vigore vitale per resister al nuovo accesso, ed in cui ogni malattia ne prepara un'altra più grave.

Notabile inoltre che ad ogni rotta e nelle precedenti corrosioni quantità di terra privata del suo fondamento nelle parti più basse della ripa e delle golene staccandosi continuamente cade nel gorgo sottoposto, nel quale macerata dal corso del fiume si scioglie in picciole particelle, ed incorporata all'acque viene continuamente a promuovere nuovi rialzamenti nel letto del fiume stesso.

Fra i vantaggi enumerati all'artic. XI de'risultati si è pur detto, che ne resterebbero felicemente animati da per tutto gli scoli delle campagne adiacenti, ma non vedeva io allora l'utile considerabile, che riceveranno dallo scavo dell'Emissario i terreni molto bassi e sortumosi compresi fra Brenta e Tergola, per li quali sono pure suggerite le tre nuove chiaviche di scolo nell'Emissario stesso: dalle quali pure verrà a risultare un altro vantaggio considerabile alla strada postale da Padova a ponte di Brenta, cui si appoggiano con molto urto le acque sortumose e piovane de'terreni medesimi, ed a cui anche mal suppliscono i pochi ed angusti ponti, che vi si sono costrutti; inutilissimi già affatto a preservarla dalle prime incursioni di rotte superiori di Brenta, come si può leggere preveduto in parte anche nella relazione del signor capitano Letter.

Di quanta utilità poi sia per essere nel piano mio la preservazione agli usi sociali de'mulini di san Niccolò, di Roncaiette, di Mirano dissestati, o tolti affatto nel piano de'signori Matematici, ognuno può conoscerlo, ed anche sentirlo nel suo cuore, ripensando al bisogno giornaliero di tanti poveri villici, che sarebbero costretti a mendicare con nuove fatiche e nuova considerabile perdita di tempo, tolto all'opere dell'agricoltura, il meschino loro sostentamento, senza calcolare neppure, i gravissimi dispendii di costruzione di altre macchine, ed i gravissimi compensi dovuti a'proprietarii, e che sarebbero pure da loro esatti con ogni rigore di giustizia.

---

per poco l'accigliato, che suole accompagnare la lettura di queste materie, il conoscere nell'espressione usata da certo Bertelli in un suo discorso stampato nel 1676, a qual grado di abuso fosse spinta allora la moda dello stile metaforico del secolo. Dopo aver anch'egli avvertito con zelo sull'importanza di liberare le Lagune da qualunque torbida de'fiumi, conclude con trasporto di oratore, *che l'alzamento delle Barenne presagiva scandalose deflorazioni ad una serenissima infante, che il cielo si degni proteggerla con lo scudo impenetrabile delle sue benedizioni.*

Discorso sopra l'origine delle atterrazioni della Laguna Veneta antica e moderna, consacrato al serenissimo Principe ed Eccellentissimo Pien Collegio dal dottor Carlo Bertelli an. 1676 *pag.* 15.

LXXII.

Ma fermandomi adesso a considerare più particolarmente la certa utilità risultante dal piano mio in conto de' risparmii, indicati agli articoli VII. IX. X. XIII, non saprei come meglio illustrarli che coll' invitare a leggere nell'opera zelantissima del signor conte Giovanni Bujovich già citata, i sommi danni derivati generalmente dalla condizione de' nostri fiumi indistintamente ed inconsideratamente arginati dal monte al mare, che tutti ci risultano proporzionalmente dall'infelice costituzione attuale di Brenta, e peggio ancora si avrebbero dalla sistemazione suggerita ne' piani del signor Fiscale e de' signori cinque Matematici.

Avendo però egli inoltre epilogato con molto calore di umanità nella sua lettera al signor consiglier Nonius, relativa alla memoria da lui diretta all'Accademia di Mantova per la nuova regolazione di Po, le conseguenze lagrimevoli della costituzione di quel fiume, pregandolo di farle considerare a' suoi concittadini, penso pure di far cosa utile invitando egualmente ognuno a ponderare le conseguenze medesime (non intendendo però di entrare nel merito delle di lui dottrine fisiche, ch' egli si adopra da lungo tempo ad illustrare, e meno nella questione sulla regolazione di Po intralciatissima di obbietti morali e politici) applicandole al nostro affare di Brenta, su cui pur troppo fatalmente si sono verificate e si verificano tutto giorno in gran parte. Voglia però Dio che io non abbia pure ad applicare al nostro Brenta ciò, che il celebre Fantoni disse intorno l'inalveazione de' fiumi del Bolognese egualmente sinistri a quella provincia. *Ad'oggetto dunque*, dic'egli, *di por fine una volta a sì deplorabile calamità, fu pensato un rimedio generale e durevole, colla necessaria avvertenza, che la spesa della esecuzione dovesse riuscire comodamente soffribile alla provincia, e tale che in pochissimo tempo la reintegrasse, l' assicurasse e riducesse ad una invidiabile floridezza, ma io so bene che tutto indarno, e non per questo me ne rammarico, contento soltanto di erudirmi su quello, che verrà accadendo in avvenire.* Non così però potrei io, nè ho bisogno di più disgraziata erudizione.

CAPITOLO VIII.

LXXIII.

Ma se dal complesso di quanto si è finora osservato emerge ad evidenza dimostrato che non fu certo esagerazione la mia nell' asserire per ultimo de' risultati *risparmiato in presente un milione e più al pubblico erario nell'instituzione dell'opere divisate dal signor Fiscale*, e ch' io aveva sin' allora unicamente considerate, *e quanto all' avvenire risparmiati più milioni fra continue riparazioni d' argini, aggravii di custodie continue, e danni di agricoltura incalcolabili, oltre un cumolo di afflizioni inestimabile agli occhi del governo e dell'umanità*: molto più poi tutto ciò risulterà adesso manifesto, posto al confronto del calcolo del dispendio per l'esecuzione del piano da me esibito in opposizione diretta all' operazioni del piano de' signori Matematici.

Ho creduto per questo che miglior regola non potrei averne dai molti, che scrissero ed anche praticamente nella materia dell' acque, quanto dall' opera immortale già citata del celebre canonico Fantoni intorno l' inalveazione de' fiumi del Bolognese, in cui esaminando e calcolando i vari progetti, ch' erano stati fatti sin'allora, e fra gli altri dal P. Ximénez, preferisce il metodo esattamente tenuto nelle perizie

fatte per commissione degl' interessati sommersi e dispendiati, divise in cinque categorie.

1. Estimazione della mano d'opera per l'escavazione de' canali e conformazione degli argini occorrenti.
2. Estimazione de' fabbricati da erigersi.
3. Valore de' terreni da occuparsi e delle fabbriche da demolirsi.
4. Assegnamenti di ministri e periti per assistenze.
5. Partite d'avviso per casi impensati nell' esecuzione. Non volendo egli con molta ragione che fosse lasciato articolo in bianco a mano libera de' progettisti ed esecutori.

Con questo metodo fu da me prescritto il calcolo a' periti ingegneri Scalfarotto e Battaglioli da essi ripartitamente eseguito sulle tre operazioni proposte, e volute per più ragioni distinte ne' fogli A. B. C.

Sin qui tutto ciò ch' io giudico necessario per la felicità della proposta regolazione, nella quale piccole differenze potranno forse occorrere al momento dell'esecuzione, come occorrono sempre agli abili esecutori sul fatto di simili operazioni per minute circostanze non conoscibili, nè calcolabili ne' disegni, e come appunto dall' intensa riflessione ad ogni parte del progetto mio mi si presentò la continuazione del Traversagno T. S., sino all'incontro dell'argine della Regina, così di pochissimo dispendio per l'altezza di que' terreni. Ma osservato occasionalmente lo stato attuale delle porte del Dolo, e considerate anche da' signori ingegneri assistenti le circostanze della loro costruzione pericolosa in molti rapporti, e d'impedimento alla sicurezza e felicità della navigazione, non lascio di aggiungere nel foglio D quanto si è creduto opportuno di suggerire a benefizio intiero dell' opera reale, e che non sarebbe di gran momento nella spesa a confronto de' vantaggi, che risulterebbero pel pubblico e pel privato da una più facile e continuata navigazione.

Non saprei però dubitare che con metodo egualmente chiaro e preciso non siano per essere individuati dall' esattezza de' signori Matematici i dispendii ottenenti per le loro meravigliose proposizioni (valendomi delle parole stesse del Fantoni sulle proposizioni del P. Ximenez, ch' egli combatteva) *degne di vivere eternamente*: deve però sottintendersi in carta, non giammai nell' esecuzione.

Lasciando dunque di ripetere i dettagli del dispendio occorrente per ciascheduna delle tre operazioni divisate, mi conforto assai nel presentare immediate sotto l' occhio del lettore il totale del dispendio con la più desiderabile precisione calcolato per le tre distinte operazioni in ducati 164716, incomparabilmente minore di qualunque altra regolazione proposta, ed in qualunque più imperfetto modo calcolata sin' ora.

CAPITOLO IX.

LXXIV.

Non avrebbe potuto nondimeno appagarsi il mio appassionatissimo zelo pel pubblico bene, nè poteva io credere di soddisfare pienamente con la mia fatica all'onorevole incarico commessomi dal decreto 18 Aprile, se essendomi (§. XLIX) proposto di dimostrare per quarta ed ultima condizione del piano mio, ch' esso fosse il meno dispendioso d'ogni altro nell' esecuzione e nel mantenimento, non mi fossi

esposto a nuova fatica personale, e non avessi invocata l'opera e la pazienza indefessa de' signori ingegneri assistenti (a' quali non posso mancare di rendere occasionalmente testimonianza di gratitudine, implorando insieme sopra di essi qualche tratto della pubblica munificenza, giacchè nelle angustie della mia privata condizione non mi fu permesso di retribuirli con giustizia) pel confronto di un calcolo possibile di approssimazione sulle operazioni da' signori cinque Matematici proposte; onde anche conoscere, se mi fossi di troppo ingannato nell'asserire, come feci, al Senato che il pubblico dispendio oltrepasserebbe di gran lunga i due milioni.

Da questi principii derivano il quarto e quinto sopralluogo da me eseguiti a Corte, a Conche ed a Brondolo, le livellazioni in essi registrate, ed i profili che le accompagnano nella mappa N. IV. Progetto dettagliato. Da queste stesse osservazioni poi combinate con le più diligenti riflessioni sulla scrittura de'Signori Matematici risultarono le mie individuate ricerche a' Signori Ingegneri, e le loro respettive *Risposte*.

Non è già ch'io mi figuri di presentare in esso un conto attendibile al confronto di quello, che sarà da'Signori Matematici prodotto molto più diligente, ed intiero in adempimento fedele delle commissioni ad essi ingiunte nel decreto stesso 18. Aprile; ma mi basta di far conoscere non essersi da me intralasciata diligenza alcuna, perchè si avesse da ognuno la più adeguata idea delle loro operazioni al confronto delle da me suggerite; e che applicando l'intelligenza e la pratica di due Periti Ingegneri al tanto necessario calcolo del pubblico dispendio con quegli stessi elementi, come era giusto, che hanno diretto il calcolo del piano mio, si avesse anticipatamente, sebbene con tanti *deficit*, quanti potranno vedersi nel documento stesso, una somma ragionata del valore almeno nella sola parte delle operazioni, cui era possibile di approssimarlo mancando assolutamente nell'altre, e singolarmente per tanti compostissimi e magnifici fabbricati divisati nella scrittura de'Signori Matematici medesimi, qualunque indizio di misure e di profili, da cui prender norma anche per la più imperfetta estimazione.

LXXV

Le angustie del tempo e la pressura delle circostanze mi tolgono il modo di stendermi nelle riflessioni tratte dalla mia visita sopralluogo, ed anche dalle più ovvie dottrine applicate al calcolo ed al merito delle principali operazioni de' Signori Matematici suggerite.

Mi limiterò dunque alle due prime tutte nuove, e principalissime nel Piano loro, di cui nondimeno il Sig Fiscale nelle Scritture da lui medesimo estese per l'Eccellentissima conferenza continua sempre inconsideratamente a voler abbellire e fiancheggiare il piano suo in onta al giù dimostrato negl'*Impetus*, e notorio anche per le due recenti deliberazioni 4. 18. Aprile, attribuendosi in altra scrittura 11 Maggio susseguente *il principal merito della prima organizzazione di quel generale sistema esteso a tutte l'acque della provincia, su cui si verificò con rarissimo esempio in materia di Regolazione di fiumi una decisione concorde di cinque dotti*.

Cominciando però da quella, che essi chiamano *l'assolutamente e radicalmente ottima* (art. 43) alla regolazione di Brenta, *e senza di cui qualunque altra operazione sarebbe vana, ed anche pericolosa* non veduta, nè sognata mai nel Piano proposto dal Sig. Fiscale, il *gran taglio* cioè di Brondolo con l'intestatura necessaria dell'alveo inferiore alla confluenza di Brentone taglio nuovissimo, e Bucchiglione aggiungerò alle cose notate negl'*Impetus*.

1. Che pel confronto degli scandagli fatti alla foce con il profilo de' Matematici risulta la differenza notabile fra li piedi 3. 10. da essi marcata e li 5. 6. da

noi ritrovata sul minor fondo al trave della foce e per la sezione all' ultimo limite dello sbocco (Mappa IV. Progetto dettagliato) la profondità per più della metà della sua larghezza piedi 490. si trova fra li 8. 9. e 10 , dal che deve dedursi la felicità sicura dello sbocco presente di Brenta anche al confronto dei maggiori fiumi de'nostri littorali: l'Adige è notorio essere circa piedi 3. profondo sulla sua trave alla foce.

2. Rimarcabile inoltre, che comunque si volessero considerare queste risultanze al paragone della linea del comune del mare da essi stabilito once sei, più basso circa del comune fissato ne'profili de'Periti del Magistrato, registrati ambi due nella stessa mappa N. VI , tanto e tanto lo sbocco sarebbe sempre più felice di un piede e più del da essi ritrovato.

Su questa differenza dunque deve credersi che i Signori Matematici od i loro Aiutanti, in vece di attenersi al segno nero universale lasciato dalla marea in qualunque fabbricato di marmo a Venezia, ed anche alle Porte stesse di Brondolo, su cui è fissata la linea de'Periti legata a piedi 3 5 6. sotto la coperta dello spirone superiore, che divide i due sostegni; ed al qual segno sono pur sempre riportati gli scandagli per qualunque operazione pubblica o privata, ed anche pei confronti che occorrono spesso sulle profondità de'canali delle lagune e delle *Fuose* dei porti, deve credersi, replico, che si sian essi regolati piuttosto con le proprie osservazioni sulla marea della stagione, in cui osservarono non avvertendo che secondo la varietà delle stagioni le acque del mare soffrono qualche varietà e più o meno s'innalzano, onde ne sarà forse derivata quella notabile differenza nelle due linee del comune.

3 Per terzo poi devo aggiungere che scandagliati i fondi sopra gli scanni al punto, dove dovrebbe sboccare il proposto taglio, dal piede cioè de'montoni di sabbia elevati sopra il suolo e terreno di Brondolo, due piedi circa più alto della comune del Mare, ed essendosi trovati passi novantasei circa fra spiaggia e scanno, come dal citato sopralluogo per giungere alla profondità di piedi 4 sotto comune, ed altri passi 40 circa di soli scanni per giungere alla profondità delli 5 6. ritrovati da noi alla foce nello stesso giorno, si giustifica pienamente la difficoltà, che dovevano incontrare li signori Periti Ingegneri nel rispondere con tutta la loro esperienza al mio primo quesito. Di fatto come mai potevano essi mettere a calcolo la spesa del nuovo taglio, se nè da loro nè da me, nè credo da qualunque altro, che non sia sublimissimo Algebrista ed Architetto di piramidi Leibniziane, non si poteva, nè si potrà facilmente concepire in qual modo si possa effettuare il taglio dai sigg Matematici proposto dentro il mare?

La faranno essi conoscere, e parmi quasi di vedere posta in opera la gran macchina economica della forza immensa del fiume, che deve operare tante meraviglie nello sconvolgimento e rapimento delle sabbie da Corte a Brondolo a progetto eseguito, e si vorrà calcolare a consolazione della pubblica economia il gratuito dono del fondo sottomarino da Nettuno, *come si conforta* (al N V. § 41.) *con il poco valore della mano d'opera e per l'acquisto de'fondi, perchè quasi tutta la linea passa per sabbioni di mare.*

Ma come, mi risponderanno essi sull'assurdo incommensurabile di una tale operazione per la fisica impossibilità della sua conservazione ne' moti tumultuosi ed anche regolari del nostro mare, non che sulla sua perfetta inutilità, qualora per un tale artifizio, che porterebbe lo sbocco del fiume in mar vivo, non si dovesse generare con dimostrata certezza molto maggiore profondità della presente al trave ed alla foce naturale?

4. Quanto poi al calcolo formato da'Periti Ingegneri per l'escavazione del taglio fra quei montoni di sottilissime e sciolissime sabbie, devo aggiugnere per propria e molto riflettuta osservazione una partita di dispendio non piccola, sebbene indeterminata ed indeterminabile per molte eventuali, ma probabilissime frequenti combinazioni di furiosi venti e di piogge, che farebbero precipitare ad ogni tratto nuove sabbie nel meraviglioso taglio.

E quanto alle difficoltà da'signori Periti incontrate nel calcolo della spesa intorno l'intestatura da farsi ad una sezione dell'ampiezza qual'è quella, per cui, oltre il grand'urto del mare, l'acque di Bacchiglione e di Brenta giugnerebbero riunite a fare sempre maggior forza con la loro mole a ridosso dell'intestatura medesima, a misura che si andrebbe stringendo, e prima di aver trovato il loro felice sbocco pel nuovo taglio (giacchè sino a tanto che l'intestatura non sia compita, è troppo manifesto che l'acque preferiranno sempre lo sbocco presente e naturale da tanti secoli, nè potranno mai incassarsi nel nuovo taglio) io giudico il calcolo dei Periti intorno la spesa per tale intestatura molto inferiore alla reale pel conseguimento dell'oggetto, perchè operazione da ripetersi, Dio sa quante volte, ma certo più di una volta, in grazia dei molti partiti, che si troverebbero per iscusare la mala riuscita e le grandi speranze, che se ne darebbero col ragionamento solito adoprarsi da tutti i Progettisti ed esecutori d'opere men conosciute, cioè che sarebbero gettate le spese fatte, se non si continuassero, e come appunto si disse sempre dal Matematico del 1763, per condurre passo passo il Senato ai tanti rovinosi dispendii d'allora.

3. E finalmente per quinto una brevissima riflessione (e con questa finiranno le mie considerazioni sopra l'infinito assurdo della *primaria assolutamente e radicalmente ottima operazione*) di poco momento a prima vista ed al confronto dell'altre; ma non tale però per tanti poveri interessati nei comodi del canale della Busola, la perdita cioè, per la nuova intestatura dell'opportunità di condurre a Brondolo per quel canale i prodotti di tante vigne situate fra Brenta ed Adige, ed i prodotti ancora maggiori del pesce dalle moltissime valli fra Adige e Canal Bianco che vengono adesso tradotti con piccola navigazione interna e sicura per Chioggia a Venezia, quando in allora le piccole barche dovrebbero esporsi al mare per ritrovare il nuovo porto o quello di Chioggia stessa.

Che se si aggiungano i comodi perduti anche per la navigazione di Lombardia, che nei casi di piene d'Adige, in cui non sono operative le porte della Cava nella ritrova pel canale della Busola il suo passaggio, e quelli che si perderebbero all'occasione de'ghiacci, che sogliono prendere facilmente il Canal di Valle di acqua poco viva; e si ottengono adesso per la stessa Busola, che pel continuo, e più ricco corso dell'Adige suol mantenersi aperta, si avrà da tutto ciò un altro calcolo per approssimazione di quanti si farebbero a ringraziare e benedire la provvidenza de'Sigg. Matematici nel loro tutto nuovo e veramente maraviglioso divisamento.

LXXVI.

Tali sono i risultati del mio *Sopralluogo* e delle informazioni avute a Brondolo, e ch'io presento con l'autorità dell'osservazione personale e di buon cittadino ai pubblici consigli intorno la fondamentale operazione de'Sigg. Matematici.

Avrò forse molte cose replicate, *e non dubito* (come disse ad altro proposito il Montanari) *che i Professori delle belle lettere mi daranno nota di troppo abbondante, e noioso*; ma replicherò pure con lui, che *a me troppo preme essere in questo punto importantissimo bene inteso, perchè sarà facilissimo poi intender*

tutto il restante, e senza questo sarebbe stato non dirò impossibile, ma assai difficile che potessi fare il bene che voglio.

Raccogliendomi però adesso sull'ammasso informe, *rudis indigestaque moles*, delle operazioni da'signori Matematici suggerite, e solamente in rapporto all'incalcolabile dispendio, che ne corona l'assurdità, prego di riflettere che la sola spesa per le due prime dimostrate con tanti confronti nelle *considerazioni* e negl'*impetus* incertissime ed inutilissime all'infermità di Brenta superiore, da cui derivano tutti i mali della provincia, secondo anche i più ristretti calcoli de' signori periti Ingegneri, ascende a ducati 225848, a'quali aggiunti li 50000 circa, che occorrerebbero evidentemete alla rifabbrica del ponte canale di Conche e del sostegno inferiore delle porte a vento, ammonterebbe col fatto a ducati effettivi 275000 almeno, che vuol dire per cento e più mila superiore al totale occorrente alla cura centrale nel piano mio.

Si aggiungano adesso con la più favorevole approssimazione da chiunque si voglia, purchè sia mezzano conoscitore nell'opere di architettura e di pratica d'acque, qualunque più ristretta somma sull'altre ventuna operazioni di tagli, di escavazioni e di fabbricati non saputesi in nessun modo mettere a calcolo esatto dai miei periti assistenti per le ragioni da essi spiegate nelle loro risposte, e si potrà argomentare, se sia stata o no oratoria esagerazione, quando ho pregato, che si registrasse pure a mio carico l'imputazione di due milioni almeno per la sistematica assurdità de'signori cinque Matematici.

CAPITOLO X.

LXXVII.

CONCLUSIONE.

Chiusa così l'esposizione, o piuttosto oso dire la dimostrazione per ogni confronto di dispendio e di effetti sull'utilità e la facile esiguibilità della regolazione di Brenta da me esibita a rimedio delle desolazioni apportate dalle sue piene senza turbare in minima parte i comodi usi sociali delle sue diramazioni, ed anzi con la maggiore probabilità di vederli sempre più ravvivati e facilitati da per tutto, nel che si racchiudono tutte le condizioni del problema, due cose mi resterebbero ancora a compiere.

Prima la risposta ed altre obbiezioni, che si potrebbero immaginare contro il piano mio.

2. I voti indicati per la regolazione di Brenta anche nelle sue magre.

Ma quanto alla prima, dopo aver già risolto ne' paragrafi precedenti le obbiezioni, che mi si affacciarono come le più ragionevoli, e direi quasi possibili, non saprei come perdere in vane lunghezze un tempo troppo prezioso all'importanza ed alla sollecitudine degli esami comandati, e per cui si richiede a ragione il più sollecito compimento di questo scritto. Non ignoro d'altronde, che non si può far opera di ben generale, per utile e pesata ch'ella sia, che non abbia ad essere ancora di qualche particolare; e però appartiene unicamente alla pubblica autorità riconoscere l'utile ed il danno, i pregiudizi reali e gl'immaginarii, i dispendii certi od incerti, e

fatto di tutto il bilancio sta ad essa l'eleggere il meno dannoso ed il più utile partito.

Nè dubiterò inoltre d' aggiungere, che non sapendo prevedere, nè prevenire in conseguenza le altre difficoltà, che potranno muoversi da quelli, che avranno l'impegno di contraddirci, non posso nondimeno inquietarmene, perchè sono certo che saran esse pienamente risolte dagl' illuminati ed imparziali estimatori della mia fatica con i principii e con i fatti già dimostrati, e con le ragioni da me allegate a risposta delle obbiezioni prevedute,

Quanto poi a' voti per la regolazione di Brenta nelle magre, sebbene non ignori l' opera benemerita del signor conte Stratico nella loro dotta scrittura estesa nel 1777. per commissione degli eccellentiss. signori Savi ed Esecutori all'acque di allora, ed ammiri sinceramente il molto ingegno e gli scientifici artifizi da essi immaginati per *sottoporre ad una costante regola le acque de'diversivi o sia roggie del Bassanese*, da cui deriva la mancanza dell' acqua in Brenta di Limena *nelle magre per* 58 *centesimi*, vale a dire per più della metà, non resta però ch'io non conosca quanto loro, e non deplori più di loro le delusioni, che si farebbero sempre, come si fanno tutto giorno, da tanti interessati negli abusi, talchè io giudico che questo male debba riporsi piuttosto nella classe de'morali, che fra i fisici di Brenta.

Tutto però avrò detto (nè credo che potrei più presto, nè meglio concludere il mio voto) ricordando l'opera già prestata e completa, quanto mai si possa desiderare, dai due nomini Matematici, ed invocando col Cittadino (§ *XIV. Avvert* 10 che *quelle Roggie siano una volta con Sovrana sanzione determinate inalterabilmente e moderatamente* secondo le ottime regole divisate.

Finirò dunque con l'altro voto del *Cittadino* stesso nella prefazione de'*pensieri*, e sebbene io non possa lusingarmi, senza il presidio ed i lumi maggiori dei signori Matematici, che saranno destinati all'esame del piano mio, di aver accertata in ogni parte l'ottima regolazione di Brenta, so però di aver fatto quanto era in me per l'esaudimento del voto medesimo, cioè, *che la politica mal servita dall'ignoranza, e la privata misantropa avarizia finiscano una volta di cooperare per diverse strade, come hanno fatto sinora, a produrre le fatali conseguenze, che già soffriamo, e quelle più distruttive, che pur troppo ci dobbiamo prevedere imminenti.*

Io lo spero: e pregando per ultimo che sia permesso anche a me di rallegrarmi, come a chiunque giunto in porto dopo faticosa e pericolosa navigazione, oserò vantarmi senza eccedere nell'immaginazione, che combattendo anch'io contro il gran mostro di Brenta similissimo al mostro Orrilo, che comunque venisse tagliato a pezzi, si riunivano tutte le sue membra divise, e ritornava alla pugna più fiero che mai, ed avendo io pure svelto dal suo orribil capo il crine delle arginature, nel qual solo appunto consisteva l'incanto di ambidue, sarò riuscito a porre in salvo il pubblico bene; nè sarà più chi mi contrasti l' onesta compiacenza di una tale vittoria.

ANNOTAZIONI

ANNOTAZIONE I, al §. II. n. 2.

Uniforme fu sempre il giudizio degli uomini più dotti di tutti i tempi, che presero ad osservare l'ammirabile sistemazione dell'acque del Padovano e del Trevigiano per opera del gran genio de' Carraresi, cui il Gennari applicò così bene le parole di Sparziano sull'esito di altri principi: *quos aliena vittoria tirannos fecit.*

Rimarca appunto lo stesso Gennari *a gran peccato, che i nostri maggiori non abbiano lasciata alcuna memoria di quegli architetti Idrostatici, che in questa mirabil opera lodevolmente si affaticarono, ed in altre ancora di Lombardia, che da' più spassionati ed intelligenti Matematici sono riguardate con istupore. Non si sa agevolmente comprendere come in questi tempi, che vengono chiamati barbarici, si sia potuto arrivare tant'oltre: convien credere, che costante osservazione sulla natura ed il livello dell'acque, e le replicate esperienze fatte su la faccia de' luoghi, e il frequente esercizio in somiglievoli operose costruzioni valessero assai meglio presso gli antichi maestri, che non vagliono ora presso i moderni professori della scienza dell'acque tante sottili ingegnose teoriche speculazioni, alle quali, benchè in astratto siano verissime e dimostrative più d'una fiata, colpa della materia che è sorda, non corrispose l'effetto; per quello nondimeno alla Brentella appartiene: non sarebbe strano l'asserire, che ci avesse avuta mano quel F. Giovanni dell'ordine degli Eremitoni architetto e ingegnere, il quale, come i nostri raccontano, dopo i suoi viaggi nell'Indie venne a Padova nel 1306 e diede il modello del coperto della Sala della Ragione tanto ammirato da forastieri.*

Analogo a questo ed anche più autorevole, perchè d'uomo della scienza, si fu il giudizio del celebre F. Giocondo, che in certa sua scrittura chiamata deposizione, e registrata nell'appendice delle *Memorie storiche* dello Zendrini, così si esprime: *Non mi pare inconveniente, innanzi che proceda più oltre, dire della rosta di Limena, alla quale andai, parendomi dover esser cosa appartenente a questa materia desiderando se nel tempo delle brentane over delle secche la si poteva aggiustare in qualche cosa, ed ivi trovai e conobbi che quelli che la fecero furono uomini di grande intelligenza, li quali dessero a detta rosta tale temperamento, che di poco più s'alzasse faria de' grandissimi danni a Padova, d'acque, di Molini, di Navigazione, e calando di là tutta la Brenta furiosamente nel tempo delle piene non le starebbero avanti nè argini, nè ripari umani, che tutti li rovinerebbe, e per una via, o per l'altra verrebbe ad offendere questa inclita città di Venezia.*

Come poi così valenti e felici idraulici possano essere chiamati imperiti da alcuni men felici moderni, e che parlando appunto de' disordini di Brenta si sia osato di riferirne francamente la causa all'ignoranza di quegli antichi, non si può intendere che come uno dei tanti industriosi giuochi, cui si fanno servire le loro meravigliose cifre, nè spiegare che con alcuna delle proprietà, per dirlo matematicamente della curva trascendentale del più orgoglioso loro amor proprio.

Non è già ch'io intenda d'avvilire per questo il merito del calcolo analitico coltivato e promosso con grandissimo vantaggio dell'astronomia e delle scienze più astratte da sommi ingegni d'Europa, mentre anzi mi pregio d'avere riconosciuto fino dalla prima mia gioventù, sotto la più affettuosa istruzione dell'Abate Suzzi e del

P. Stellini, *essere l'Algebra di somma facilità e fecondità per cavarne* come disse il Zendrini, *secondo le varie supposizioni la serie delle deduzioni e corollarii.* Ma appunto per questo conoscendo come e quanto più fatali e moltiplici divengano gli errori, a misura che si rivestono dell' autorità della scienza, e si facciano feconde di falsi risultati le conseguenze dedotte da falsi principii, non può essere censurato, che mirando io unicamente all' utilità pubblica, ne condanni adesso liberamente il fasto e l' abuso.

Attenendomi dunque al giudizio dello stesso Zendrini, tanto fautore dell'analisi, che si pensò di applicarne il linguaggio ad ogni parte delle leggi e fenomeni de'fiumi, e che non ostante si professa *documentato dal gran Galileo, e poi dal celebratissimo cavaliere Newton ne' suoi incomparabili principii della naturale filosofia, a dover dedurre in fisica le conclusioni non da poco fondate e spesse volte affatto ideali supposizioni, ma dal fatto e dalle osservazioni, e sopra di queste stabilire il fondamento di quanto si fosse per avanzare* (1), ho creduto di non dover trascurare sul primo ingresso, dirò così, del mio scritto l' opportunità d'avvertire in ogni modo chi ha tra noi la cura del governo dell' acque, e dovrà promuovere la finale decisione sopra l' importantissima regolazione di Brenta, di non lasciarsi sopraffare dall' autorità e dal fasto de'sublimi magisteri de'nostri algebristi, che troppo spesso piantati sopra incerte e fallacissime ipotesi, invecchè sopra buone osservazioni fisiche e sulla storia vera de' fatti, e dell' indole naturale al nostro fiume, non hanno fatto sinora che moltiplicare gli errori.

L' esempio degl' infelici divisamenti del Castelli e del Borelli sulle nostre lagune, e di tanti altri filosofi e matematici, che pervennero matematicamente a conclusioni assurdissime, può rendere sensibile la ragionevolezza ed utilità dell' avvertimento.

Più di tutto poi, ed al caso nostro singolarmente, la tanto fatale esperienza delle operazioni dirette dall' autorità del matematico Rossi, e la *riconosciuta adesso inaccessibile sistemazione* proposta dal celebre algebrista signor Lorgna, come verrà a suo luogo dimostrato.

Può quindi anche ognuno comprendere, che non intendo di parlare secondo la volgare distinzione di teorici e pratici, su cui cadono i tanto sensati rimproveri del P. Castelli stesso, nè posso mirare a confronti di Matematici rispettabilissimi nella loro scienza con quei pratici dozzinali, che parlano all' impazzata; ma ho voluto che si avverta, che per quanto siano algebristi e calcolatori non devono essere ascoltati soli nelle importantissime regolazioni de' fiumi, e massime al confronto di buoni osservatori e de' *pratici più rispettabili assai, i quali sono insieme finissimi teorici senza quasi avvedersene,* come ben fu avvertito da Eustachio Manfredi, e confermato dal celebre P. Lecchi.

Molto strano però e grande argomento di moderna filauzia matematica che si sia detto, come rimarca il signor ingegnere Cristiani al capitolo VI del suo trattato *delle misure d' ogni genere* ec. *che l' architettura dell' acque giaciuta sia pel ben lungo corso di diecisette secoli, cioè da Erone sino a Galileo, in un profondo obblio,* e ciò per la ragione, *che non erano arrivati sino a noi alcuni scritti di antichi autori, che potessero far fede, che non fosse in que'tempi sconosciuta questa scienza.*

Si protesta egli veramente che *non ardirebbe di secondare una sì fatta opinione*: ma io più coraggioso di lui vorrei piuttosto che l'avesse impugnata, ed

(1) Zendrini *leggi e fenomeni de' fiumi.*

avesse fatto conoscere con più autorità che io non ho, che se manchiamo di monumenti scritti da tanti antichi idraulici, abbiamo però tanti monumenti tuttavia viventi e spiranti, per dir così della loro scienza nelle opere meravigliose, che ci hanno lasciato anche di tempi, che la nostra ignoranza si compiace di chiamare barbarici, che senza derogare punto al merito sommo del Galileo e delle dottrine del Castelli, del Montanari, del Guglielmini, e di tanti altri benemeriti idrometri sino a' nostri posteriori signori Lorgna ed Artico, si potrebbe dire, che la mancanza di scritti d'idraulici di que' tempi niente più prova l'ignoranza della vera scienza in allora, di quello che la mancanza degli Euclidi e degli Archimedi Babilonesi od Egizii potesse provare a favore de' superbi Greci (1) l'inscienza di quelle nazioni nella geometria e nell'idraulica, al confronto delle quasi immense ed incomprensibili opere loro di meccanica, e singolarmente idraulica nelle maravigliose diversioni dell'Eufrate e del Nilo (2).

Due verità però, e non inutili certamente al proposito nostro, sebbene forse mortificantissime per alcuni cattedratici professori della moderna analisi, potranno risultare da una rapida digressione intorno i meriti ed i diritti dell'analisi sublime sopra l'opere della Meccanica, e singolarmente dell'Idraulica.

La prima di fatto, ed è, che senza parlare nè di Babilonesi, nè di Egizii, di cui da tanti secoli non si conoscono più nè scritti, nè linguaggio, ma solamente di

---

(1) È già notorio che i Greci avevano avuto l'arroganza di attribuire a Talete ed a Pitagora la discoperta di alcune affezioni del triangolo rettangolo, ed il gran segreto di misurare le piramidi dall'ombra del sole, sostenendo insieme, che quelli che avevano saputo erigere ed orientare così esattamente, come s'è trovato anche da moderni osservatori, quelle immense moli, e livellare con tanta perizia tutto il continente dell'Egitto, non sapessero poi di geometria, nè d'idraulica. L'eccesso di tanta assurdità potrà almeno servire a far perdonare in qualche parte il rimprovero d'ignoranza, che il sig. Lorgna si compiacque di fare agli antichi costruttori delle bocche di Limena, e quello del Sig. Artico a'costruttoti del ponte canale di Corte.

(2) Degna di qualche osservazione al caso nostro si è l'autorità di Erodoto, che ci fa conoscere a qual grado fosse presso gli anticliissimi Babilonesi la scienza teorica e pratica dell'acque, e che non sempre si regolano i fiumi col raddrizzarli.

Nitocris Regina ante omnia fluvium Euphratem, qui antea fluebat rectus, mediam ipsorum urbem interfluens, tortuosum reddidit, fossis superius depressis: adeo ut quendam Assyriae pagum nomine Ardericam, ter influat, et qui nunc e mari hoc per Euphratem Babylonem versus subvehuntur, ter ad hanc eumdem pagum applicant, idque triduo. Erod. Lib. I. N. 18.

Anche da Strabone Lib. XVI può raccogliersi quanto maravigliosa ed importante fosse stata l'opera di Nitocri.

Fossarum quoque Alexander idem curam habuit. Exundat enim Euphrates sub ver incipiens cum jam nives in Armenia liquefiunt; ut necesse sit stagnari arva atque obrui, nisi quis ingruentem fluxum, et vim aquarum per fossas et canales divertat: quemadmodum Nilum quoque coercenti in Egypto. In quanto pregio poi presso gli antichi sia stato sempre l'uso delle benefiche alluvioni *limosae et in coenum*, come erano quelle dell'Eufrate, su cui molti dettagli in Arriano *de expeditione Alex. Lib. VII* quali appunto quelle della nostra Brenta, e con quanti studii avessero cercato di trarne profitto da' più gran fiumi, sarà dimostrato ad altro luogo, e sono già noti a molti i benemeriti studii su di ciò del signor Giovanni Bujovich.

Romani, e de' Romani molto anteriori alla loro storia ed anche alla legislazione delle XII. Tavole, vale a dire nella loro maggiore rozzezza nelle bell' arti di lusso e di ornamento, sino all' opere de' nostri Carraresi, ed al secolo del Galileo, infiniti documenti esistono di somma scienza idraulica, indipendente affatto dalle sublimi speculazioni algebriche de' nostri tempi (1).

Io non intendo qui di tessere adesso una dissertazione da erudito, nè di rintracciare nelle grandi opere degli acquedotti, de' teatri, de' circhi Romani di tempi posteriori, nè in quelle degli Arabi nelle Spagne, o de' Goti stessi nella nostra Italia, tutte di oscurissimi autori, di cui non si conoscono nè pure i nomi, le continue prove delle vere scienze meccaniche ed idrauliche fiorenti in ogni età senza il soccorso dei sublimi calcoli, e delle misteriose cifre tanto in oggi vantate da' moderni algebristi.

Notabile però al proposito nostro, oltre quanto s'è già osservato intorno gl'Idraulici de' Carraresi, ciò che ha pure ingenuamente rimarcato il dottissimo Frisi nella prefazione del suo trattato intorno il modo di regolare i fiumi e i torrenti, che l'*invenzione delle chiuse e de' sostegni fatta*, dic' egli, *nel secolo XV. sul Padovano aveva preparato l'unione, che Leonardo da Vinci ha poi fatta in Milano dei due Navigli dell'Adda e del Tesino: unione che servì poi di modello a tanti altri canali navigabili, ed a quello massimamente di Linguadoca* Talchè se come afferma il Sig Cristiani (loc. cit.) (e questa sarà la seconda verità, che io invito a riflettere) *fu detto da alcuni di que' suoi Filosofi e Matematici, che la scienza dell'acque sia molto più astrusa e profonda di varie altre scienze Matematiche, ed insino dell'Astronomia*, molto a torto s'immaginarono, giacchè se anche si potesse dire con lui, *che d'assai meglio e con maggiore squisitezza si conoscono i movimenti de' pianeti e i periodi delle stelle; che quelli de' fiumi e de' mari*, ciò non sarebbe che per gli oziosi e sedentarii speculatori delle cose celesti, ma non mai per buoni ed attenti osservatori delle cose terrene vicine a' nostri sensi, ed esercitati nelle meccaniche, come furono sempre e sono tuttavia tanti pratici architettori d'acque d'ogni paese e d'ogni tempo, senz'altra guida che della semplice geometria e dell'antica sintesi, e più spesso ancora del solo genio meccanico naturale, che fece sorgere fra gli altri molti il rinomato Fioravanti Bolognese (2) ed anche a' dì nostri i tanto celebri Zaballi e Ferraccina (3).

---

(1) Tra gli altri la Cloaca Massima di Tarquinio chiamata da Plinio libro XXXVI *annis DCCC prope inexpugnabilis*, l'Emissario Albano di Camillo ad irrigazione delle campagne, *Plut in Vita*, opera così meravigliosa che il P. Kirchero (*Vetus et novum Latium* cap. IV) vi fa intervenire il Demonio, e la Cava Curiana, che diede lo sfogo al Velino, e fece di una valle marciosa de' Sabini la Tempe de' Romani.

(2) Dice il Carrara, uno de' più dotti, come fra' più meritevoli porporati di Roma che questo *rozzo ingegnere aveva reso oltremodo celebre il suo nome coll'avere nell'anno 1455 trasportato nella sua patria da uno in un altro luogo per la distanza di più di piedi* 35 *la torre della Magione, e per avere raddrizzata la torre della chiesa di S. Biagio di Cento, che pendeva cinque piedi e mezzo, e che per la sua singolare perizia nelle meccaniche e nell'architettura idraulica fu chiamato dal Gran Duca di Moscovia, per presiedere a diverse fabbriche, che meditava d' intraprendere Sotto la direzione di questo grand'uomo si diede principio allo scavamento di quel canale, che fu quindi chiamato Reatino.*

Carrara *della Caduta del Velino, registrata in questo volume.*

Questo fatto è pure riferito dall'autore della dissertazione sopra il trasporto

È dunque di fatto che l'idraulica, come la maggior parte delle Meccaniche, non ha bisogno per le sue meravigliose induzioni delle moderne teorie, nè de' sublimi calcoli algebrici, di cui si fa tanta pompa, e tanti abbagliamenti ne provengono a danno gravissimo delle pubbliche cose: ma dee dirsi piuttosto figlia di buone ed attente osservazioni fisiche, fecondate dal genio inventore, dono fra' più preziosi della provvidenza, per cui tanti sommi uomini vi furono in ogni tempo, che non ebbero bisogno per inventare di seguir passo passo il metodo degli scienziati, e seppero sorpassare le gradazioni assolutamente necessarie ai meri speculativi (1).

---

meraviglioso del gran masso eseguito per opera del giovine allora C. Carburi da tutti noi conosciuto, e che sebbene poco sapesse di Matematiche, e nulla quasi d'algebra sublime, seppe immaginare e condurre a termine felicemente per forza del solo genio inventore una delle opere più complicate e portentose della meccanica, comparabile a qualunque dell' antichità, e di cui i più celebri accademici di Pietroburgo avevano calcolata e dimostrata l' impossibilità. Senza parlare di tante altre circostanze nell' estrarre da un fondo paludoso il gran masso, basta riflettere allo sterminato peso di 4 milioni di libbre, quando l'Obelisco Vaticano non ne pesa che uno.

Vedi *memorie per le bell'arti anno* 1785.

Nella dissertazione dell' eminentissimo Carrara accennata si riferisce pure come tratto da' documenti della magnifica cattedrale di Pisa, che un Greco architetto nel 1063 due secoli prima del Bolognese aveva innalzata la gran mole di quelle colonne di marmo *con ordigni così ingegnosi per mezzo de' quali poche gentili donzelle mossero que' pesi, che appena avrebbero tratto mille bovi, e sostenuto una nave*; e noi assistiti e condotti da 35 anni qua da più gran matematici ed algebristi, non abbiamo saputo muovere i pianconi divisati al ponte del Dolo ed alle nuove bocche di Limena, come si vedrà nel progresso di questo scritto, e nondimeno si continua a suggerirli tranquillamente nelle proposte regolazioni di Brenta.

Dio pur voglia con miglior successo per quelli del Castagnaro, di cui si son fatti così eleganti disegni.

(3) *Sono notorie l'opere insigni dello Zaballi, che ha inventate senza punto punto di lume di alcuna scienza tante ingegnosissime macchine, quante son quelle, che ci ha fatto vedere, e quante colla sola pratica ne va continuamente inventando.* Pascoli p. 45. Non è noto così generalmente, come il nostro Ferracina inventasse fra le prime sue macchine idrauliche la coclea d'Archimede, da lui eretta a Bassano nel Palazzo Belegno, quando ancora non sapeva che ci fossero gli elementi d'Euclide, ch' egli conobbe poscia per eccitamento del marchese Poleni, che sorpreso del gran genio di questo villico si degnò d' istruirlo. Parmi dunque che si potrebbe dire quasi con più ragione dell' idraulica ciò che s' è detto dell' eloquenza, che furono molto prima gl' idraulici dell'idrometria, come furono gli oratori molto innanzi della rettorica.

(1) Ha già detto il signor Cristiani in altro opuscolo *che l'uso della sua media armonica in architettura era stato osservato appuntino nel Panteon di Roma, e ciò che è più nel tempio di Gerosolima* (Crist. *della media armonica proporzionale.* Brescia 1767 p. 6), ma certamente nè egli, nè altri potrà credere per questo, che importasse a quegli architetti il conoscere la formola algebrica di quest'armonica $\frac{2-6}{a+b}$. più che gli antichi Egizi, sì gran maestri d'alluvioni, il conoscere gl'ingegnosi calcoli algebrici, di cui il cavaliere Vittorio Fossombroni arricchì poco fa le *Memorie della Società Italiana.* Vol. III. *Sopra la distrib. dell'alluvioni.*

Infinite sono le macchine utilissime e le Idrauliche operazioni eseguite in ogni angolo dell'Europa per uso degli arsenali, delle miniere, dell'arti, e nessuna forse si deve ad alcuno de'sommi algebristi del passato e del presente secolo, non esclusi i Cartesi, Leibnizi, i Newton, i d'Alembert, i Bernoulli, gli Euleri. Nomi anzi oscuri e tutti più o meno ignari delle scienze matematiche, ma tutti formati ed ispirati dal felice genio meccanico, di cui s'è detto, corressero i difetti naturali dei più gran porti, abbatterono le cateratte del Nieper, inventarono le macchine per estrarre l'acque nell'Olanda, nella Svezia ed altrove da immense paludi e dall'ime profondità, senza parlare della perfezione degli orologi, de'telescopi, (1) de'telai, e delle tanto celebri macchine del Wocanson, che sdegnato a ragione delle difficoltà, che dall'Accademia delle Scienze s'era mostrata ad accoglierlo per socio, si protestò per ischerno del rifiuto, ch'egli avrebbe saputo fare ben presto un accademico.

Mi sovviene opportunamente a questo passo, che all'occasione del mio picciolo viaggio per l'Elvezia, (e mi ricordo d'averne scritto ad amico sin da quel tempo) ragionando col celebre Giovanni Bernoulli sulle circostanze e le ragioni, per cui erano stati chiamati allora a Venezia lo Ximenes ed il Frisio, quel grand'uomo non dubitò di dirmi ad avvertimento e quasi a predizione del successo, ch'egli non aveva mai sperimentato con più mortificazione di s medesimo l'insufficienza dell'analisi, che negl'incontri da lui avuti di applicarla alle operazioni sopra fiumi, e che quanto di bene aveva poi fatto nell'età sua più avanzata, lo doveva alle osservazioni ed alle sue insistenti ricerche dai pratici (2).

Non è dunque da meravigliarsi, se questi sommi Matematici indicati, ben lontani dal brigare uffizii ed ingerenze in questa materia, se ne mostrassero alienissimi; e che se vi furono talvolta impiegati de'più mediocri, lo siano stati, si può dire, quasi sempre con vero guasto delle cose ad essi commesse, ed a sommo danno di chi ebbe soverchia fidanza nella loro scienza.

Tali dunque i meriti ed i diritti dell'algebra più speciosa nell'idraulica. Potrà

Anche gli accademici di Pietroburgo potranno arricchire così le Memorie loro intorno i più squisiti calcoli sull'economia delle forze moventi e degli attriti per mezzo a corpi sferici, sull'efficacia delle viti, e sulla quantità del peso, che con taglie a più girelle poste sopra palle potrebbe muoversi o voltarsi: ma guai a'poveri paesani Russi, se fossero stati costretti a trasportare il sasso sotto la guida di quegli Accademici: nè certamente Caterina avrebbe mai potuto ottenere dall'algebra speciosa la gloria del magnifico Trofeo, che ottenne dal genio meccanico del nostro Carburi.

(1) È noto generalmente che il grande Herschel discopritore dell'ottavo pianeta, e si può dire di un nuovo mondo, niente sapeva dell'ottica sublime del Newton, e perfezionò non ostante al più sublime grado il suo occhiale astronomico per sola forza del genio meccanico, che di suonatore in un reggimento Annoverese lo fece divenire l'ottico ed astronomo sommo del nostro secolo.

(2) Molto prima aveva pur egli così pensato e pubblicato nei Commentarii dell'Accademia Petropolitana T. IX.

Haec certe scientia vulgo Hydraulica dicta, admodum est ardua, neque adhuc ad leges regulasque mechanicas srevocata habetur. Quidquid auctores de ea scripserint vel sola nituntur experientia, vel rationibus incertis omnino, parumque soliditatis habentibus.

Joannis Bernoulli *de Motu aquarum per canales, quamcumque figuram habentes, fluentium ec.*

ben ella esser chiamata sussidiaria ed a consiglio; ma non potrà esser giammai posta a sedere nel tromo del Governo a giudizio inappellabile in operazioni de'fiumi, non più che gli altri professori d'università maestri di gius, d'architettura militare e di nautica, potrebbero esser chiamati a decidere la correzione delle nostre leggi, ed esser posti alla testa degli eserciti e delle flotte.

Non saprei però meglio dar fine, nè meglio servire all'utilità pubblica in questa digressione, che col presentare buona parte delle mie medesime idee rivestite ed arricchite dall'autorità superiore di sommo matematico ed idrometra riputatissimo de' nostri tempi, l'Ab. Frisio, che dopo essersi dichiarato col sentimento del celebre Padre Lecchi, che *i problemi dell'idraulica superano a suo credere tutte le forze della geometria e del calcolo*, aggiugne: *la difficoltà di tutti i problemi cresce in proporzione del numero delle condizioni, dei casi e delle variazioni che vi entrano; e così i problemi meccanici sono tanto più complicati, quanto è maggiore il numero de' corpi, de'quali si cerca il moto, e che agiscono in qualunque maniera tra loro. Or la primiera e più generale proprietà dei fluidi si è che la pressione si stenda in essi ugualmente* ec. e dopo esser disceso a provare che *il voler determinare il moto di ciascuno degl'infiniti corpi, che agiscono insieme nella massa d'ogni fluido, si è un problema che dipende da infinite equazioni e supera per conseguenza tutte le forze dell'algebra*, conclude: *Per tutte queste ragioni io riguardo l'idraulica come una parte della fisica piuttosto che della matematica, i cui progressi sinora fatti, e da farsi, sono puramente ipotetici e limitati a certi casi, che forse nella natura non hanno luogo* (1).

A sempre maggiore giustificazione per tanto de' modi miei di pensare intorno i mal fondati esclusivi diritti della speciosa scienza dell'algebra su d'opere idrauliche, non che a spiegazione pur troppo adequata del nostro *passato*, ed a miglior guardia del nostro *avvenire*, credo di dover aggiungere ancora ciò, che il Pascoli, così gran conoscitore di pratiche e teorie idrauliche, e che come amantissimo della sua patria tanti viaggi ed osservazioni avea fatto, onde promuovere la navigazione del Tevere, fece avvertire a Benedetto XIV protestandosi (2) *di non potersi contenere dall'ammirare il gran coraggio di coloro, che sol con qualche lume di teoria, invece d'imitare i più savi e non prosuntuosi professori, che avendo a cuore la riputazione loro non meno che il buon servizio dell'opera, cercano dagli abitatori adiacenti ogni altro maggior lume per ogni altra loro maggiore istruzione, intraprendono su' fiumi a far opere di qualunque genere, che sudar farebbero li più esperti pratici: e facendo in simil guisa spendere immense somme di danaro a chi le fa fare, tengono coll'esito cattivo ed inutile delle medesime aperta sempre la strada con loro profitto e vantaggio a nuove spese, vedendosene in diversi luoghi vicini e lontani, ne' tempi antichi e moderni le memorie ed i segni. Perciò se in tali casi tornassero ad essere moderne altresì le antiche disposizioni de'testi nella legge Aquilia e nella Giulia* de residuis, *tali inconvenienti, almeno così spesso, non seguirebbero.*

ANNOTAZIONE II. al § II n. 3.

Quanto a Brentella è certissimo che avanti lo sconcerto de' colmelloni non ci furono, nè potevano occorrere argini, giacchè con quel regolatore era stato eccellentemente provveduto, come dice l'eruditissimo signor Abate Gennari p. 54 che *la*

(1) De' fiumi e torrenti p. 39.

(2) Pascoli, *il Tevere navigato e navigabile*. Roma 1740 p. 27.

Brenta per que' canali discendente forse in soverchia copia nelle maggiori piene non si spandesse per le campagne adiacenti.

S'aggiunga a ciò la grande declività de' terreni a quella parte, che accrescendo la velocità doveva molto contribuire a tener ribassate le piene di Brentella stessa: talchè lo Zendrini, come risulta dalla sua scrittura primo Agosto 1727 sosteneva, che *regolate le acque con la rifabbrica del colmellone doveva cessare il bisogno d'ogni arginatura nelle Brentelle.*

Ma non fa bisogno di congetture per rimoti tempi, quando era così a'giorni nostri prima delle operazioni del 1763, com'è contestato dalla scrittura del matematico Rossi 28 Maggio 1762, e con più precisione da quella del Magistrato 4 Agosto in cui si dice che *per essere allora Brentella disarginata al di sotto de' colmelloni era avvenuto che nell'autunno 1760 sormontando le piene di Brenta superiore i luoghi bassi della strada di Curtarolo s'era accresciuta la somma dell'acque introdotta pel regolatore, donde alteramenti nel Bacchiglione, ne' canali di Padova, della Battaglia ed altri.*

E quanto a Brentavecchia risulterà in progresso a dimostrazione qual fosse veramente il suo stato in que' tempi da incontrastabili documenti su'quali adesso non devo anticipare.

Restringendomi però quasi a sola curiosità de' tempi antichissimi osserverò, che gli argini, di cui si parla dal signor Ab. Gennari (1). larghi piedi 20 nella base, e 12 nella cresta, altri non erano che li divisati per tenere le acque incassate di Bacchiglione molto inferiormente a Padova, come lo dimostra l'antico statuto alla Rub. III.

Statutum vetus conditum ante annum mille ducent-trigesimum sextum.

A Campanea runcaliter inferius ab una parte fluminis, et a Salimbecco inferius ex altera usque Buvolentum aggeres sicut incepti sunt, fiant et sint ampli in fundo viginti pedum, in summitate duodecim pedes, et terra de qua aggeres fiunt, accipiatur a latere fluminis.

Su questi però dovevano versare singolarmente le pene comminate degli antichi statuti contro chi *per se vel per alium fregerit.*

Riguardavano anche, dice il Gennari alla nota (5), i suddetti provvedimenti la libera navigazione e lo spedito corso del Vighinzone a Parnumia, del Naviglio d'Arquà di Pedevenda e di Montagnana. Ma più che di altri io credo che s'intendesse parlare dell'argine tanto nominato della Regina, con cui è molto verisimile che antichissimamente, e buon tempo avanti l'apertura della Brentella si difendessero da'Padovani i lori terreni situati tra Bacchiglione e Brenta dalle incursioni di essa, de'Dugali e Rivi superiori, e si facesse insieme servire di strada reale dalla Germania, e dal Trentino pel Pedemonte di Bassano e di Marostica verso Piazzola, da dove per la più corta a Padova. Può comprovarlo anche il resto di questa grande strada a usistente tuttavia in molte parti e col nome della Montà all'intersecazione dell'argine stesso a Ponte Rotto sulla Brentella: canale che esisteva già anteriormente, ma più ristretto allora come Degora o scolaticcio de' rivoli e de' terreni superiori.

Non saprei dunque spiegare che coll'Oraziano *quandoque dormitat Homerus* le vane ed inconcludenti ricerche, in cui si perde lo Zendrini all'anno 1678 per trovare la storia di così grandioso arginamento in un supposto e quasi retrogrado viaggio di Beatrice figlia di Martino dalla Scala, che non era, nè poteva esser Regina,

---

(1) *Dell'antico corso de'fiumi* pag. 44.

e passò a marito del 1348 con Bernabò Visconti: quando per la collocazione di quest'argine e la grandissima antichità dallo stesso Zendrini riconosciuta ne'monumenti, che vi si trovavano, pare che non si potesse dubitare della ragione più naturale e più semplice da me indicata.

Ragione poi confermata dalle osservazioni e ricordo del pubblico perito Tentori del 1714, e quel che è più dallo stesso Zendrini in sua scrittura del 1722, che suggeriscono l'otturazione de' tagli, che s'erano fatti in quell'argine, *onde impedire che l'acque di Brenta unite a quelle di Bacchiglione non passassero nel canale di Mezzavia.*

Nè la molta distanza di quest'argine da Brenta nella parte sua superiore deve scemar punto la ragionevolezza della congettura, poichè per la necessità appunto di una tale difesa sopra Limena consigliò lo stesso Zendrini in altra scrittura del 1724 che si rimettessero gli argini di Tremignon in sostituzione della chiusura dei tagli nell'argine suddetto.

Che se pure si volesse cercare un'altra origine della singolare denominazione di quest'argine, parmi che molto più ragionevolmente si avrebbe potuto trarla da'tempi della tanto celebrata Regina Berta, moglie di Enrico IV imperatore, che più d'una volta era venuta da Germania a Padova, e dove tanto si compiaceva di dimorare, fondando chiese, e beneficando in molti modi quei cittadini (1), che grati forse od accorti cercato avessero di renderle più agiata la via di ritornarvi prolungando sino alle parti superiori quest'argine, onde divenisse insieme ottima strada. Si potrebbe conciliare così anche il vero senso dei versi di Dante nella descrizione della sesta Bolgia circondata da argini:

Quali i Padovan lungo la Brenta,
Per difender lor ville e lor castelli,
Anzichè Chiarentana il caldo senta.

Si credettero da taluno indicate con essi da Dante quelle antiche Coronelle, che si facevano una volta provisionalmente intorno qualche luogo più basso, per tenersi all'asciutto dalle generali espansioni di Brenta nelle piene di primavera: ma avendoli Dante paragonati agli argini dei Fiamminghi tra Guizzarte e Brugge, e soggiungendo subito dopo,

A tale imagin' eran fatti quelli,
Tuttochè nè sì alti, nè sì grossi,

pare che non potesse avere in vista che quest'argine della Regina ch'egli avrà forse avuto occasione di conoscere o di passare nella sua venuta di Germania a Padova.

Ma questa semplicissima congettura, tratta occasionalmente da' miei più seri studii sugli antichi documenti nell'argomento, sia donata ad una innocente digressione; ed io la rimetto volontieri all'ozio ed ai diletti de' più eruditi.

---

(1) *Padova cominciò usare il Carroccio nell'anno 1081, quando il Re Enrico quarto a contemplazione della Regina Berta sua moglie donò la libertà alla città di Padova, la quale a perpetua memoria della predetta Regina volle che il suo Carroccio fosse chiamato col nome di Berta.*

Portenari della felicità di Padova cap VI.

ANNOTAZIONE III. al § VII.

Che questo manoscritto non sia stato conosciuto dallo Zendrini, lo dimostra il di lui silenzio agli anni 1534, 1535, 1540, ne'quali aveva tanta occasione di parlare dei molti progetti, che erano pure stati sul tappeto in que' tempi, come risulta dettagliatamente da questa istessa carta del Sabbadini, per la regolazione di Brenta o sia del Brentone medesimo. Molto poi opportunamente pare che avrebbe potuto farlo, se l'avesse conosciuto all'anno 1535, in cui spazia quasi oziosamente per riflessioni meno importanti sopra i vari moti del mare; e dove avendo occasione di parlare del Sabbadini relativamente all'altro suo scritto sul porto di Malamocco, che riporta per esteso nell'appendice, non ommette di parlarne con molta lode, nè avrebbe in conseguenza lasciato di far menzione anche di questo molto più interessante e così a proposito pel grande argomento di quell'anno.

Sopra di che, cioè sulla costituzione del porto di Malamocco, *fu anche richiesto perchè il suo parere dicesse Cristoforo Sabbadini ingegnere, di cui spesse volte ci occorrerà farne menzione nell'avvenire e per la stima, in cui egli giustamente si ritrova appresso l'universale, e pe' lumi, che dalle di lui osservazioni ne sono derivati sopra di queste Lagune, ed anche per un certo suo raro talento, per cui si è meritato presso i periti molto nome: mentr'egli, abbenchè quasi del tutto spogliato di cognizioni teoriche intorno le leggi dell'acque, ciò null'ostante ha potuto molto penetrare ne' misteri più reconditi de' movimenti di quest' acque; cosicchè quando si voglia separare le di lui teoriche deduzioni, che per entro de'suoi scritti va di quando in quando inserendo, dalle di lui osservazioni e precetti, deve passare per uno de' migliori ingegneri, che abbiano servito la Repubblica.*

ANNOTAZIONE IV. al § VIII.

Troppo romore veramente s'è fatto da' nostri moderni Matematici intorno le livellazioni di F. Giocondo per torcere l'autorità di quel grand'uomo alle loro ipotesi sopra Brentone; ma forse anche per non essersi molto internati nella considerazione delle scritture di que'tempi, o per la fretta di decidere secondo le proprie opinioni, sicuri d'altronde che pochi avrebbero avuto la pazienza di approfondare per sè stessi questione così minuta ed a prima vista così poco importante.

Pure da quanto s'è veduto, e da quel più che si vedrà in seguito ben potrà conoscersi, se siano inutili alcuni dettagliati confronti sulle scritture di que' tempi (giacchè così strane e pericolose conseguenze s'è cercato di trarne a sovvertimento del sistema attuale di Brenta), o se piuttosto non debbano trarsene alcune deduzioni opportune alle circostanze del presente.

Rifletterò dunque in primo luogo, che F. Giocondo poteva avere ed aveva ragione nelle sue livellazioni sul Brentone d'allora, non ancora escavato il suo alveo da per tutto, e tanto pregiudicato e sostenuto il suo corso dall'incontro di Bacchiglione a Conche, inconveniente, sopra cui insisteva soprattutto, e che malgrado le molte resistenze morali d'allora fu finalmente inteso, e tolto 30 e più anni dopo la di lui morte.

Erano così giuste le sue livellazioni, che l'istesso Alleardis, (che pure si vede dalla sua calda risposta quanto fosse impegnato a discreditare a dritto e traverso ogni assunto del Giocondo) è costretto rifondere la colpa degl' inconvenienti negli *ingegneri destinati prima di lui all'opera del Brentone*, ed a confessare, *che s'era escavato il suo letto con tale inegualità, che per trovare il vero fondo da*

livellare Brenta con Bacchiglione a Conche (secondo ch'era stato ordinato) aveva dovuto fare escavare dove 6. dove 5. e dove fino 10. piedi sotto quello che era stato fatto.

Ma qual argomento per questo dalle livellazioni di F. Giocondo sopra Brentone d'allora, poteva trarsi adesso da certi moderni Matematici a Brentone stabilito qual è dopo il 1545? e come poterlo far diventare, per così dire, con un salto di quasi due secoli felici od innocui per esso e per Brenta superiore, la causa delle rotte nell'alveo proprio e di Brenta vecchia, cominciate, come si vedrà, a farsi appena sensibili da 50 anni in qua e da 25; poi rese così rapidamente travagliose e rovinose da per tutto?

Che poi F. Giocondo stesso non facesse gran caso di quelle sue livellazioni rapporto a pendenza dell'alveo del Brentone, lo dimostrano le sue medesime parole, con cui dal bel principio della prima sua deposizione riconosce la continua varietà ed incertezza delle operazioni medesime (1).

Ben lungi dunque F. Giocondo dal piantare sopra quelle sue livellazioni le centrali sue opposizioni all'opera già decretata, e quasi compita, egli le deduce dalla lunghezza della linea, che voleva abbreviata di 4 miglia, portando la Brenta da Rosara al Porto di Chioggia, cui però si opponevano gagliardamente e con ragione gli abitanti di quella città, e dall'incontro di Bacchiglione, da cui realmente erano ritardate troppo ed innalzate le sue acque nelle piene. Inconveniente per cui in appresso la regolazione del 1545, che con sapienza dopo molti studi salvò insieme Chioggia, e corresse il primo sistema portando Brenta separata da Bacchiglione nel comun Porto di Brondolo.

Ma tutto ciò potrebbe parere ancora quasi a sola vanità d'erudizione, che non è mio scopo, se omettessi di trarne qualche altra utile riflessione nelle circostanze dell'affar nostro.

Una ne presenta naturalmente la dottrina e la pratica dell'Alleardis stesso, che nella scrittura allegata avverte appunto, *che chi volesse considerare quello operino tutti li reali fiumi in questi contorni al tempo delle alluvioni, al qual tempo è difficile darli meta, o freno, troverà tutti indifferentemente causar molti danni ed innondazioni, e tolgasi qual si vuole principiando da Livenza, Piave, Adige, Po, nè questo interviene perchè i detti fiumi non abbiano livello*, vuol dire declività, *o perchè siano rimessi, ma per la grande violenza e moltitudine dell'acque, che da luoghi superiori discendono, che non v'è capacità d'alveo capace di poterli portare:* lo che pur troppo si verifica singolarmente da 30 in 40 anni in qua nella nostra Brenta superiore per le infelici operazioni su di essa fatte tutte contrarie all'indole di questo fiume, come si vedrà spiegato a suo luogo.

---

(1) *Circa il livello della Brenta io sono, chiaro che se qualunque perito livellatore desse a livellarla in diversi tempi, sempre troverebbe diverse cadute, secondo che l'acque fossero più alte, e più basse esempligrazia se una volta da S. Bruson a Lizza Fusina trovasse caduta di piedi 10, l'altra volta la troverebbe piedi 8, ovvero più o meno secondo che l'acqua fosse cresciuta o calata: la ragione per me veduta e considerata è questa: che quando vengono le brentane, la rovina e l'abbondanza d'll'acque, che calano dalli luoghi più alti per piogge o nevi, con molto maggior prestezza riempie gli alvei, fa che quelli non la possano digerire ed evacuare, e venendo ruine sopra ruine, e calando mole d'acqua, in un subito ingorga, supera, o rompe le ripe e gli argini.*

L'altra riflessione, che mi si eccita adesso, e dovrà eccitarsi in altri sull'argomento, si è dal successo doloroso, per non dire vergognoso, di tante contradizioni in ragione ed in fatto delle moderne livellazioni appunto di Brenta, che dir si possano senza sarcasmo *eseguite e non eseguite, certissime ed incertissime*, perchè contraddette forse da recentissime, della maggiore operosità, e per cui tanta occupazione si è spesa, tanti apparecchi si son fatti, e tanti sopra luoghi matematici, ma delle quali tutte poi sempre *Fides penes auctores*.

Dubito io dunque assai, e credo che molti dubiteranno con me, che anche da queste recentissime (oltre i più eleganti profili disegnati in bella carta per dimostrare forse colla gran dottrina de'conguagli e con molte cifre, che Brenta ubbidirà rispettosa alle Curette, *per cui se le andrà additando la sua più regolare caduta*) nessuna conclusione veramente utile ed importante al grande oggetto di una finale regolazione di Brenta potrà ottenersi: e temo che la materia con erta di tante incognite non voglia felicemente rispondere ai calcoli delle astratte teorie, nè possa sperarsene gran frutto: se pure la storia e l'esperienza del passato sono per qualche cosa nei ragionamenti sull'avvenire.

Dice precisamente il Signor Fiscale, nella sua relazione storica di Brenta 8 Gennaio 1785. all'art. 24, *che fra tutti gli stati nessuno s'immaginò di fare una livellazione generale, come fu fatto presentemente, onde conoscere le pendenze dei tronchi.* Pure non poteva egli, o non doveva ignorare come Fiscale, e come storico ciò che consta precisamente in contrario da più rispettabili scritture del suo Magistrato medesimo.

Si ha dunque in questi precisi termini dalla 2 Maggio 1764. che nella sistemazione generale di Brenta contemplata anche in allora per le operazioni dal Rossi suggerite, e *nella necessità di darsi ad alcuni punti capitali della Brenta direzioni meglio regolate ne'corsi suoi in tutti i rapporti e fini che hanno fra loro gli alvei, erano già stati livellati, ed in tutte le loro sezioni conosciuti.*

Se questa non è poi quella *livellazione generale necessaria a riconoscere la pendenza dei tronchi*, che il signor Fiscale esserisce *mancante*, lo saranno almeno le seconde generali livellazioni del 1777. *adempite con la più desiderabile diligenza dai riputati esteri Professori Frisio e Ximenes congiuntamente al Sig. Professore Stratico della pianura Padovana da Tremignon sino al mare*: prime e precise parole del decreto 3 Ottobre 1777.

Ma tutte queste livellazioni trovate vere, sicure e diligentissime al momento che vennero fatte, degradarono poi tutte successivamente al confronto di quelle dell'Ingegnere Scalfurotto, che servirono di base al progetto del signor Fiscale.

Ho creduto anch'io con il Cittadino (*Pensieri pag* 41) *che queste egregie Mappe Idrografiche costruite con sommo onore di chi le ordinò, e di chi le eseguì*, potessero mettere gli uomini della scienza sulla strada della verità, e dovessero servire adesso senza nuovi pubblici dispendi quasi di Codice nell'argomento ai signori Matematici chiamati all'esame del progetto in questione.

Ma poco da loro, o niente considerate anche queste, altre ne furono da essi medesimi istituite; se combacianti poi o differenti da quelle dello Scalfurotto, non può sapersi ancora.

So bene che con molto diversi risultati furono replicate livellazioni in alcune situazioni importanti di Padova e nel Piovego, dall'abilissimo pratico Idraulico, ed ora anche Ingegnere Munaretti.

So che l' Eccellentissimo Senato ha creduto sempre per tre volte d'essere ben servito; so che si profusero sempre dai Fiscali del Magistrato gli elogi anche in ciò a'Periti ed a'Matematici; ma so ancora con dolore di cittadino, e devo dirlo come

storico, che fino ad ora le tanto decantate livellazioni non servirono che ad accreditare errori o rovine.

Voglia Dio che non si verifichi lo stesso anche delle ultime; ma certamente da questi fatti e dalle considerazioni sopra enunciate del Giocondo e dell'Alleardis, uomini di sì gran fama e di valore non contrastato nelle pratiche idrauliche, saranno pur troppo giustificati i miei timori, se pure qualche cosa conosco nello storico almeno di Brenta che non possan'esse fornire neppure adesso conclusioni gran fatto utili ed importanti ad una buona sistemazione del disgraziatissimo fiume, giacchè per quattro interi secoli il fiume stesso ha pur dimostrato, più ancora di quello potrebbe bastare a nostra regola, nella sua obbedienza e nelle stesse sue contumacie, le più infallibili livellazioni per tanti canali e per tante rotte.

ANNOTAZIONE V. Seconda al §. VIII.

Ma forse il Cittadino si lasciò indurre ad un tale giudizio anche dal molto affetto per certa sua ipotesi d'una tendenza naturale de' terreni nel nostro Delta tra Bacchiglione e Brenta, più verso levante che verso Ostro, ch'egli s'immaginò o volle appoggiata dall'autorità di F. Giocondo.

Senza però punto derogare della stima dovuta all'egregio Cittadino (pur troppo fatalmente per la patria da immatura morte rapito) devo dire che nè pel fatto dell'antico corso di questi fiumi, nè per quello de'canali da essi diramati in appresso non si trova nessuna ragione sufficiente di una tale teoria.

La Brenta era sempre discesa per Ostro da Bassano fino a Limena, seguendo essa pure con preferenza come gli altri fiumi *quella via, per cui aveva* trovato un qualche *maggior declivio* (1); poi torcendosi verso Strà ripigliava il suo libero corso a Fiesso per ostro. Il Medoaco minore o sia Bacchiglione correva pure per Correggiuola verso ostro a Brondolo.

Quando però si confrontino con l'osservazione delle mappe più antiche e con la ragione, oltre il corso dell'acque anche i cambiamenti avvenuti ne'terreni adiacenti a Brenta, e la formazione de'nuovi terreni nel Delta, appunto fra Bacchiglione e Brenta stessa per la loro genesi comune dalla deposizione delle torbide dei due Medoachi, si conoscerà manifestamente, che la loro più antica e naturale pendenza è stata sempre piuttosto per Ostro che per levante; quindi sortirono il Piovesano e tutti i terreni fertilissimi compresi fra Ponte longo, Fossa Paltana ec. incomparabilmente maggiori e più grassi de'terreni formati a levante: quindi Padova, che aveva

---

(1) Mi servo delle stesse parole del Cittadino per dimostrare con esse pel fatto appunto di Brenta l'insussistenza della di lui teoria. *Tutti i fiumi del mondo*, dic'egli pag. 44, *corrono dal monte al mare ristretti prima nelle valli, tra le quali, mentre essi precipitano, trovano quegli argini insormontabili, che la natura ha loro preparato, e liberatisi poi da questi si dilatano serpeggiando nel piano, ma seguendo però con preferenza quelle vie, per le quali trovano un qualche maggior declivio.*

Riflessibile anche ciò che dall'istesso Cittadino fu osservato (pag. 24 n. 2) e riferito per sentimento di Marco Corner, *che le acque di Brenta, sebbene determinate in gran parte verso Lizza Fusina da' Padovani, non abbandonarono neppur subito l'alveo, che sboccava a Chioggia.* Sebbene la via di Fusina fosse molto più corta al mare; argomento questo che l'antica inclinazione di Brenta verso Ostro era ad essa più naturale ed a seconda del declivio de'terreni, più assai che a levante.

a levante il mare ed il suo porto a 14 miglia di distanza, vi è adesso solamente 20 lontana, vale a dire sei miglia di più; ed Adria all'Ostro, situata altra volta sul mare, vi è ora lontana più di trenta. Si aggiunga a ciò il fatto della somma declività della Brentella per Ostro, e tale che per le livellazioni istituite all'occasione del progetto Lorgna fu giudicato concordemente da' Matematici necessario di minorarne la pendenza a forza di soglie.

A questo canale s'è fatto pure visibilmente paralello l'alveo del Brentone, se se ne eccettui il primo picciolo tratto di 300 pertiche, e qualche svolta a Levante; così in seguito il taglio di Brenta novissima. nè F Giocondo sognò mai di prender argomento contro Brentone dalla sua direzione verso Ostro.

Di questa generale tendenza piuttosto che dell'immaginata dal Cittadino ne presenta pure altro argomento il Zendrini all'anno 1535, dove parlando d'un decreto relativo all'acque de'fiumi Sile, Zero e Dese dice precisamente: *È degno di riflesso quanto resta enunziato in questo decreto circa all' acque del Sile, Zero e Dese, le quali avendo aperta la strada e verso del Bottenigo e verso gli alvei naturali suoi tendenti in Laguna superiore, procedano piuttosto in quella, che in questa parte: indubitato argomento del pendio delle campagne verso Ostro* Tale si è pure il pendío delle campagne adiacenti a Brenta e Muson da sopra campo d'Arsego a Vigo d'arzere, nè può intendersi come dal Cittadino niente siasi valutata contro la prediletta sua immaginazione l'autorità di Marco Corner, ch'egli pur loda meritamente in vari luoghi de' suoi *pensieri*, e che aveva proposto di regolare la Brenta conducendola da Strà o da Noventa nell'antico, suo alveo e molto più all'Ostro del Brentone.

Intorno questo consiglio riflette lo Zendrini (all'anno 1488) *come conoscendosi che l'aver divertita essa Brenta nella di lei parte inferiore a nulla avrebbe giovato, onde poco dopo mature consulte erasi stabilito di prender quel fiume a Paluello divertendolo per un nuovo alveo da esser condotto in Brenta vecchia, per dove avesse ella a discorrere, come fare soleva ne' tempi passati; ma non essendosi*: segue a dire il Zendrini, poco sotto il medesimo anno, *trovata praticabile la linea di Paluello*, per quali difficoltà non lo accenna, *devenne poscia il Senato alla deliberazione del* 1488.

Si noti occasionalmente che nelle scritture di que' tempi per parte inferiore di Brenta s'intendeva quella dal Dolo al Muranzano, che fu detta poi Brenta magra, e parte superiore quella dal Dolo a Strà, nè mai si sognò di pensare in quei tempi a Brenta di Limena, che pel sistema, con cui camminava allora, non faceva sentire da quella parte bisogno alcuno di regolazione al grande oggetto delle torbide fuori delle Lagune e che era pure il più interessante ne'pubblici consigli di que'tempi, nè per conto della città di Padova fu bisogno di pensarvi che verso il principio di questo secolo.

Da quanto dunque si scrisse o si fece intorno Brenta prima di quest'epoca poche o poco buone deduzioni potrebbero trarsi su i disordini presenti: tutti di natura e di rapporti diversi da quelli.

Ma ben si potrebbe dire a questo passo che un fatalissimo innesto di vane astratte teorie per mano della moda sopra infermi rami di prevenzioni ha generato ne'tempi nostri i più assurdi ragionamenti, come le più infelici operazioni su questo fiume.

Dal detto dunque di Marco Corner, *che a tuor la Brenta de sora quella era operazione d'ingegneri intendenti*, non può inferirsi ch'egli avesse in vista operazioni sopra Limena, ma bensì il di lui già esposto consiglio di sopra Paluello quindi pure si può meglio intendere in che consistesse la sistemazione di Brenta in quei

tempi, ed il sentimento di esso Marco Corner al passo allegato anche dal Cittadino nella nota (y) pag 26 cioè, *che chi avesse voluto cercar de metter una parte da cazzarne fora de Venezia no podaria trovar la più bella*: sentimento che non poteva certo riferirsi neppure al Brentone decretato molti anni dopo quella scrittura, ma come s'è veduto nel testo trascritto innanzi nella nota, alla Parte presa nel 1440 riferita anche dallo stesso Zendrini, *che la Brenta*, cioè, *dovesse capitar per Cambolon in canal maggiore, e che il fosse fatto un altro sborrador di sotto la Mira over li arente che fosse sì profondo che avesse a tior tanta acqua della Brenta e tegnirla sì smagrà che tutte le altre acque podesse entrar in Brenta. Operazioni dalle quali*, dice lo Zendrini, *s'era procurato, ma inutilmente, con l'introduzione de' diversivi inferiori di togliere i dannosi effetti, che la lunghezza esorbitante della linea aveva prodotti, ond' erano continue le rotte, ed incessante il danno della Laguna, che era il centro dell' acque estravasate e molto più delle torbide che seco portavano*: e come pur troppo necessariamente continuano a portarsi adesso dalle rotte superiori di Brenta affatto sconosciute in que' tempi.

ANNOTAZIONE VI. al § X.

Una completa dimostrazione del detto sin qui in ragione ed in fatto esibisce l'analisi del Belloni dal § XXXIII sino al XLIV.

ANNOTAZIONE VII.

Non posso però differire in aggiunta ai fatti riflettuti sinora una breve considerazione sopra l'accennato nella scrittura 16 Marzo 1774, e facile a comporsi dal senso d' ognuno con lo stato presente del fiume.

Fu questa scrittura diretta a mostrare la necessità della continuazione delle arginature suggerite dal Rossi da Strà al Dolo, ed è appunto nella ragione del consiglio d'allora il fatto, che io invito a riflettere.

Aveva rilevato il Rossi, dice la scrittura, *che queste arginature si dovevano rialzare da per tutto alla destra ed alla sinistra del fiume in linea parallela alla cornice superiore del San Marco incassato nella facciata del ponte di Strà, e a piedi 8 parallela sopra la lamina di ferro, che conficcata al fianco delle porte del Dolo serve di regola al transito della navigazione. A questi due punti, che si fissano, non v'è memoria essere mai arrivata l'acqua in nessuna escrescenza, anzi la si vede due piedi sempre al di sotto anche nell'autunno 1772, e nella primavera 1773, stagioni le più piovose, e ricolme, che i monumenti nostri ricordino: e però il Rossi si esprime, che l'animo nostro s'accerti di aver posto al sicuro da tutti i pericoli la materia, se a tali altezze si conduca il lavoro.*

Così la scrittura d' allora, e così fu condotto il lavoro Si compari adesso lo stato presente del fiume dal 1775 in qua. Portati gli argini medesimi a maggiori altezze, come tutti veggono a Strà, a Paluello, al Dolo. Le piene arrivate colà a due piedi sopra il ciglio della porta superiore, e nel corso di soli dieci anni giunte del 1785, precisamente a quel punto, *cui non v'era memoria che fossero ascese, e da cui anzi s' erano vedute sempre inferiori di due piedi.* a piedi otto in somma sopra l'orizzontale del ferro delle porte, vale a dire di quegli arginamenti stessi, con cui si credette del 1774, *d'aver posto al sicuro da tutti i pericoli la materia.*

Simili rapidissimi progressi si dimostrarono, e si dimostrano ogni giorno più dalle osservazioni più materiali, e da'livelli delle piene da Bassano a Limena, alla chiavica di confine ed all'Idrometro d'Altichiero. Fu questo da me piantato fino del

1769, presago pur troppo sin d'allora delle fatali conseguenze, che derivar dovevano dalle mal consigliate, o piuttosto contro indicate operazioni di Brenta superiore del 1762, e per cui troppo chiaro compariva, che non si faceva che accelerare la morte al misero infermo. Posso dirlo senza arrogarmi l'infelice merito di Cassandra, allegoria senza dubbio poetica, ma troppo vera della prudenza politica, perchè potrei nominare testimoni del mio giudizio d'allora, se già non lo provasse abbastanza la cura da me presa sino d'allora intorno l'Idrometro stesso, il primo che si sia mai sognato di fare o di suggerire da altri su Brenta. Riscontrato quest'idrometro dal pubblico ingegnere Scalfurotto nelle sue livellazioni, fu anche onorato dal Cittadino ne'suoi *Pensieri* come uno de'capi saldi più osservabili ne' suoi profili di Brenta vecchia.

Consta dunque da tali confronti raccolti nei profili della nuova mappa di Brenta da Bassano a Curtarolo, che la massima piena, di cui esistono memorie al ponte di Bassano, fu quella del 1748, arrivata all'altezza di tredici piedi sopra il pelo della comune, e non erano allora in Brenta superiore, nè in Brenta vecchia che interrotte, mal difese e basse coronelle, dalle quali spesso le universali tracimazioni e qualche squarciamento di poca conseguenza; che ritrovandosi allora bassissimo e mal difeso l'argine sinistro della Vandura, e cadendo in copia le acque sulla quinta e seconda presa, e quindi nelle Lagune, presero maggior forza, come s'è veduto diffusamente al capitolo III., le mal intese industrie private del 1720., sebbene virtuosamente represse del 1721, e da cui le prime decretate ed eseguite arginature 1749, che cangiando fatalmente l'antico sistema del fiume cominciarono tosto a rendere più sensibili e più fatali le piene susseguenti di Brenta.

Consta pure dal fatto e da' documenti, che del 1768, le nuove arginature di Vigodarzere ed Altichiero furono portate a due piedi più alte del livello di tutte le piene anteriori, ed in conseguenza della stessa 1748. Consta finalmente che da quell'epoca, e nel corso di soli diecisette anni la piena del 1785, arrivò all'idrometro stesso d'Altichiero tre piedi e mezzo più alta del livello indicato, sopra la chiavica di confine a piedi 20, e 24, e più sopra le bocche di Limena, pure a Bassano la stessa piena fu di tre piedi più bassa che del 1748.

Quid plura dunque? ed a che ferneticare correndo dietro ad immaginazioni, ed a vane pompe di teorie incertissime, *merae nugae*, in confronto delle osservazioni, de'fatti, di principii fisici ed idrometrici i più certi, e che han già dimostrato capitolo II, e III. le vere cause dei mali presenti, e di quegl' imminenti e più desolanti incrementi, che devono pur succedere in avvenire? Come attendere a chi professa per mezzo a molte contraddizioni d'avere *studiato la natura*, pretendendo *di riconsegnare ad essa* per mezzo ad infinite nuove violenze *il fiume*, perchè *con le costanti sue leggi le conservi come in passato, e di rimettere le cose in pristino*, e ciò sul fondamento *della storia delle vicende del fiume*? quando da documenti e da fatti inopponibili troppo chiaro apparisce, che *il pristino ed il passato* o non si conoscono, o troppo mal si combinano le vicende del fiume; e quindi infelicissimamente per la provincia e pel pubblico erario troppo mal si ragiona sopra le cause dei mali nostri, e con le migliori intenzioni se ne deducono i più assurdi, incertissimi, dispendiosissimi, e per conseguenza sempre più funesti rimedi?

ANNOTAZIONE VIII, al §. XXXVI.

Ho già detto nel testo a'§§. XI. XII. e provato con molti documenti, che con diversità di numero, e qualche volta anche di titolo ne'cittadini procedevano l'elezioni de' collegi destinati secondo i casi, ma sempre appositamente scelti o dal

Senato o dal Collegio all'acque, e non già dall'eventualità di quelle combinazioni, che si chiamano tra noi Broglietti ordinarii, onde la scelta potesse cadere sempre sopra cittadini i più riputati conoscitori della materia, e che dovevano deliberare le operazioni per lo più sopra luogo, e con l'assistenza de' migliori periti, sudditi o forestieri secondo la chiarezza della lor fama nell'idraulica: riservando il Senato a sè stesso l'eminente autorità del comando, e la provvidenza dei mezzi per l'esecuzione delle opere giudicate migliori, cui destinavansi anche spesso dal Senato medesimo uno o due cittadini straordinariamente eletti ad accudirvi.

Rimarcò in fatti anche l'eccellentissima conferenza nella scrittura 1° Agosto 1787 *che se i rapporti della materia sono di due differenti generi, cioè di Governo e di scienza, è necessario che un doppio esame vi concorra e sia istituito.*

Riconosciuto dunque da essa necessario un doppio giudizio politico e matematico, anche nell'odierna regolazione di Brenta, lo conferma poi la scrittura stessa cogli esempii allegati, e conforta coll'indicare la sollecitudine delle pubbliche deliberazioni del 1597, 1602, 1612. e di tant'altre, mercè la giunta ora di nove, come pel Muson, ora di dieci per Piave, di 12 per Pò, per la regolazione dei cinque fiumi, ed anche per soli ponti canali, di 15 per Adige, e finalmente di 20 all'oggetto appunto della regolazione di Brenta magra pel taglio novissimo aggiunti a' savii ed esecutori all'acque, e da essere tolti dal *corpo del collegio acque* egualmente che da quegli *stati del consiglio di X, o del Senato*; sebbene per quanto risulta dalla storia dello Zendrini e da altri documenti non si trattasse allora di piani suggeriti con approvazione del magistrato stesso, ma dell'esame e giudizio naturalmente più imparziale sopra progetti prolotti da diversi periti; e risulta anche da' documenti stessi giudicato quasi sempre dai cittadini con sopralluoghi ed esami loro particolari.

Non può dunque comprendersi come il signor Fiscale, troppo forse sollecito del buon esito del piano proprio, proposto ed approvato già dalla conferenza stessa, si sia indotto a scrivere che *non fu in sostanza che questa stessa conferenza quel corpo, che consigliò il Brentone nel 1488, che deliberò nella terra di Mirano il taglio novissimo nel 1602, e che o consigliò, o determinò molte altre operazioni, che sarebbe lungo l'indicare, e in Brenta e in altri fiumi.*

Certo dunque risulta anche dalla stessa scrittura che il giudizio politico fu sempre riputato necessario, praticato e superiormente esercitato da cittadini nè troppi, nè troppo pochi in numero, secondo la maggiore o minore importanza delle circostanze, sopra il giudizio matematico de' periti; che non v'è un solo esempio che si sia *formato un corpo di cinque sudditi, che con quegl'interni metodi, ch'egli credesse di stabilire a sè stesso*, si facesse arbitro de' pubblici consigli, e che per la *storia appunto più sicura maestra e guida de' governi* non si è mai disperato che *da una unione di cittadini, qualunque nome, qualunque numero e qualunque facoltà si voglia attribuirle*, non dovesse sorgere il più salutare consiglio e la deliberazione migliore anche in affari di tal natura, come in tutti gli altri e come felicemente s'è ottenuto sempre per lo passato anche in questi.

Ma al proposito nostro degno forse da riflettersi sotto due viste, e potrà servire insieme di supplemento all'annotazione I. ciò che fu osservato con qualche ammirazione dallo Zendrini: *perchè trovandosi l'esimio Galileo, così celebre Matematico, e professore nell'università di Padova in tempo che la repubblica diede un nuovo letto al Pò, una nuova strada alla Brenta di ben 20 miglia di estesa, ed un nuovo alveo al Muson col regio dispendio di milioni, non fosse mai fra mille difficoltà, che nacquero nell'esecuzione di dette imprese, e fra gl'imbarazzi delle varie opinioni ed obbietti degl'Ingegneri, prima che le deliberazioni fossero prese, ricercato del suo parere il Galileo, che pur era in possesso ed in Venezia ed in Padova di*

un' altissima stima contuttociò non si trova certamente ne' pubblici archivi del Magistrato alle acque documento alcuno di un tanto soggetto, come moltissimi di altri non pochi, o per dir meglio di tutti quelli, che allora fiorirono, abbenchè di oscura fama a petto del Galileo.

Crede il Zendrini *che ciò sia stato o perchè la scienza dell' acque non fosse di suo genio*, lo che pare non si potesse dire, giacchè anzi e per la sua dissertazione sul fiume Bisenzio, pel suo *saggiatore*, e per tanti altri scritti venne esso considerato come il ristoratore dell' idraulica, *o perchè il Galileo non trovandosi esercitato con le necessarie osservazioni, senza le quali bene scorgeva l' occhio suo Linceo quanto restasse al di sotto la scienza, avesse ricusato d' ingerirsi*; ma se ciò fosse vero, bisognerebbe pur confessare che molti de' nostri moderni matematici abbiano trovata la di lui modestia di un esempio inimitabile. Per questa ragione appunto sindacando il Pascoli alcuni matematici de' suoi tempi, che avevano suggerite operazioni sul Tevere, ch' egli riputava dover essere d' esterminio alle vicine campagne non meno che alle più lontane, si lascia trasportare a concludere, *che ben si sarebbero potuti astenere da tali progetti.*

Io però amo a credere, che ciò derivasse piuttosto dalla molta istruzione de' cittadini di que' tempi nella materia, e dalla loro massima di voler piuttosto consultare i pratici ed osservatori dell'acque che i teorici e sottili Matematici: ciò è così vero, che anche ne' tempi posteriori, in cui furono adoperati il Montanari e il Guglielmini, creatori veramente delle più accreditate moderne teorie Idrauliche, si veggono sempre i loro studii accompagnati da quelli de' periti, e li vollero anche ne' tempi più vicini a noi per compagni il Poleni ed il Suzzi.

ANNOTAZIONE IX. al § XLVI.

Sei furono i progetti, che con plausibili teorie e con molta pratica aveva esibiti il Corner nel suo trattato dell' acque. Primo ch' essendo stata levata dalle lagune buona parte dell' acque di Brenta col nuovo alveo al Dolo, fosse necessario che si levasse anche l' altra parte, che sboccava a Resta d'Aglio, e com' egli dice, *nel core della Laguna*; suggerisce perciò il taglio della Mira verso Broudolo, ma ch' egli voleva fino al *porto di Chiozza* (nel che forse s' ingannava, perchè troppo sarebbe riuscito il danno della perdita della Laguna di Chiozza, ch' egli considera di poco momento). Secondo che fosse fatto altro taglio da Miran fino alla Mira, in cui fosse introdotto il Bottenigo o sia Muson, che passando nel primo taglio sarebbe stato pure esiliato da Resta d'Aglio, e dalla Laguna. Terzo che fosse distrutto il carro, che serviva al passaggio delle barche a Lizza Fusina, e vi fossero sostituite le porte. Quarto che fosse formata la Seriola e preso al Dolo per l' acque pure della Brenta agli usi della città, e condotta per un ponte canale sotto il taglio novissimo fino a Lizza Fusina con l' avvertenza che la sua bocca fosse tenuta alta, perchè le barche vi si potessero da per sè caricare. Quinto che fossero pure divertiti dalle Lagune i tre fiumicelli Marzanego, Dese e Zero, portandoli tutti tre uniti a sboccare nel Sile. Sesto finalmente che la Piave fosse portata per mezzo di tagli e canali sotto la Zuccherina nel porto di Cortellazzo.

Tutti questi progetti furono poi eseguiti in varii tempi, ed è molto probabile che sieno stati abbracciati pel solo suggerimento del Corner: anzi sappiamo da Bernardo Trevisan, che uscito appena il libro del Corner furono eletti cinque savii, che dovessero esaminare le sue proposizioni, le quali in seguito furono ripartitamente decretate, giacchè per le gravissime occupazioni della repubblica, e singolarmente della famosa guerra di Cipro, non potevano essere così presto eseguite. Nel 1589 fu fatta

l'operazione dello Zero e del Dese, nel 1602 il decreto del taglio novissimo, per cui furono divertite intieramente le torbide di Brenta dalle Lagune: massima che mercè gli studii e la buona riuscita de'suggerimenti del nostro Corner restò poi così felicemente radicata nel Senato, che nel 1664 malgrado, e quasi può dirsi a dispetto di molti Matematici di quel tempo, e specialmente del famoso padre Castelli, sostenuto dal procuratore Basadonna, fu divertita anche la Piave dal porto del Cavallino a quello di Cortellazzo, e fu pure il Sile divertito da tre porti a quello del Cavallino. Se ad alcuni potranno riuscire forse stucchevoli questi confronti, non saranno certamente inutili per quelli, che amano sinceramente il pubblico bene: nè certo ad altro gareggiamento ho mai sognato di pretendere con il Corner, che nel vero amore della patria, e nel non essermi lasciato turbare dall'opinione di molti, che credevano e credono forse tuttavia, non esser Brenta regolabile radicalmente, giacchè tanti illustri Matematici non sono riusciti a proporre ancora cosa che vaglia, come non si lasciò egli spaventare dalle dicerie de'tempi suoi. Non dubiterò dunque di far osservare inoltre con l'esempio di questo medesimo cittadino ed a conforto de' nostri meglio intenzionati giovani quanto le resistenze e le persecuzioni sian poco da valutarsi al confronto de' diletti della buona coscienza e della costanza nelle virtuose fatiche.

Era egli congiunto in istretta amicizia con il celebre Speron Speroni, come con quasi tutti gli uomini di lettere di quel tempo, e monumento prezioso di questa loro corrispondenza e dell'equabile filosofia del nostro Corner si è conservato in una sua lettera del 1542, posteriore appunto di soli due anni al già citato discorso, in cui ben diverso dai queruli vecchi compiacendosi di far conoscere all'amico suo, ad onta di alcuni sinistri, la contentezza di cui godeva nella sua villa di Codevigo, così si esprime: *e sebbene come sapete i signori dell'acque mi han fatto un notabile danno, vi affermo che similmente ne ho allegrezza; perchè altrimenti io non diveniva, come son divenuto, liberatore della mia patria; perchè questo torto è stato cagione che io abbia trovato il modo della conservazion della Laguna, e così della patria mia. Adunque nè l'una nè l'altra delle sopraddette cose mi possono disturbare la felicità mia; anzi han fatto conoscere al mondo tutto come io son forte e costante nell'avversità ec.*

ANNOTAZIONE X, al § LII.

Ecco come il Belloni si esprime al § 3. *Questo sistema, comunque sia adattabile a qualche altro fiume d'Italia, non è certamente adattabile alle circostanze della Brenta.* E nella prefazione p. 6 alla sua memoria idrometrica sopra Arno ripete, che alcuni *fiumi del serenissimo Dominio, come il Bacchiglione e la Brenta, non già per la fisica loro costituzione, ma per gl'immediati gelosissimi loro rapporti colle Venete Lagune, non sono certamente suscettibili di un tale sistema.*

Ciò deve tanto più sorprendere, quanto che per l'enumerazione, ch'egli fa nei primi paragrafi appunto del progetto suo, delle varie ipotesi d'altri circa le vere cagioni de' disordini di Brenta, e dopo averle con molta ragione combattute, o trovate di poca influenza, si determina poi ad assumere come causa principale e primaria quella, che doveva meno calcolare, se avesse meglio conosciuto la storia e l'antica topografia del fiume, e proceda senza darne alcuna nè sufficiente, nè insufficiente ragione ad asserire, che *le circostanze particolari di Brenta non fossero adattabili, nè in tutto, nè in parte alla disarginazione di essa*; quando dai fatti da lui medesimo osservati e dettagliati nelle prime pagine dell'analisi del progetto del signor Lorgna avrebbe dovuto pure vedere e concludere tutto al contrario: se non fosse pur troppo vero, che per condizione umana si è forse più difficile ragionare conseguentemente ai

buoni principii conosciuti, che l'accertare la verità de' principii stessi; e che le passioni dell'intelletto per amore a' sistemi, possono far traviare egualmente che quelle del cuore negli affetti de'sensi.

Non è per questo ch'io non abbia a far uso spesse volte ed utilmente de' principii suoi medesimi nella indicata memoria intorno Arno, e delle sue medesime osservazioni su Brenta nel progetto da lui esibito, ma non potrei deplorare abbastanza, ch'egli non abbia potuto conoscere la vera storia di Brenta, e che siasi egli pure lasciato rapire da supposizioni poco fondate, o da fallacissime congetture contrarie a molti fatti da esso descritti con tanta precisione ne'primi paragrafi dell'analisi del progetto Lorgna, e di cui solamente, perchè di troppa mole, trascriverò il contenuto con le sue parole medesime.

§ I. *La presente sistemazione della Brenta, che sussiste da 465 anni dopo la diversione del Brentone nel porto di Brondolo, s'ccome è sempre stata argomento della grandezza e munificenza, così è sempre stata e sarà uno de'monumenti gloriosi della singolare sapienza de' nostri maggiori. Il bilanciamento delle acque a Limena ed in Padova, un simile bilanciamento al Dolo, ed il maraviglioso equilibrio di due canali di corso diametralmente opposto e convergenti in un solo piano alla Battaglia, sarà sempre riconosciuto e dagli esteri, e dai nazionali, per un capo d'opera di tutta l'idrometria. Tanti canali, quanti se ne contano nel breve tratto da Limena al mare, cioè Brenta vecchia, Brentella, Bacchiglione, canale di Padova, Roncaiette, Piovego, canal di Venezia, taglio novissimo, Brentone, canal di Ponte Longo, e canal della Battaglia, i quali canali tutti prestino infiniti servigi alla società civile, cioè 100 e più edifizii inservienti ai principali bisogni della vita; agevole asporto delle derrate per ogni angolo del territorio Padovano, a Vicenza, Bassano, Este, Monselice, Padova, alla dominante ed al Mare, una pronta e felice scolatura alle adiacenti campagne, acque dolci, aria saluberrima, e felice soggiorno ad una numerosissima popolazione, e nello stesso tempo che prestano questi benefizii nelle loro magre, siano tutti tranquilli ed innocenti nelle loro escrescenze: stechè vengano a costituire il territorio Padovano la più ricca e la più bella e deliziosa provincia del serenissimo Dominio Veneto, tutti questi canali, dico, presentano agli occhi di un filosofo, che attentamente gli osserva, uno spettacolo veramente grande, singolare, e tutto degno di ammirazione.*

§ II. *E pure un sì vasto, sì complicato, e mirabile sistema con tutte le ingiurie del tempo consuntore, e distruggitore di ogni cosa, si mantenne nella sua regolarità, innocenza e perfezione, non dirò per lunga serie d'anni, ma per secoli ancora. Di questa sua regolarità, innocenza e perfezione, oltrechè ne fanno piena fede le storie, ne fa testimonianza un fatto visibile a tutti, e che non patisce alcuna eccezione, cioè i tanti superbi e magnifici palagi ed i luoghi di delizia, sparsi qua e là lungo le ripe di que'canali, e specialmente a Noventa, a Stra, al Dolo ed alla Mira, nè alcuno potrà mai persuadersi, che i nostri antenati avessero profusi tanti tesori, se que'fiumi non fossero stati innocenti, e non avessero prestato loro un comodo e delizioso soggiorno. Questa prova, tolta dal sentimento degli ottimati della nazione, val più presso di me di qualunque dimostrazione idrostatica.*

§ III. *Un'altra prova dell'intrinseca regolarità ed innocenza del vecchio sistema, si è la testimonianza oculare di molti ancor viventi, i quali asseriscono concordemente, che tutti que'fiumi sino al principio del presente secolo erano in tal maniera incassati fra'l piano delle adiacenti campagne, che appena avevano insegna di arginatura laterale, cioè una coronella di pochi piedi, e donavano una libera e spaziosa vista a que'superbi palagi.*

§ IV. *Ma dal principio del secolo, e specialmente da trent'anni in poi (non*

deggio qui ricercare per qual sinistra influenza di cagioni, se primarie o secondarie, se naturali o artifiziali) sono cresciute a dismisura col loro livello le acque, si sono eretti dei grandi bastioni invece d'argini; restano miseramente sepolti que' superbi palagi, sono scavati e distrutti i fertili e deliziosi terreni all'intorno, cresce alla giornata il dispendio pubblico e privato, restano senza scolo e impaludate le campagne per buona parte dell'anno, è incomoda e stentata la navigazione nelle magre, interrotta nelle piene, e si sono rendute quasi inevitabili ad ogni escrescenza le rotte nel territorio e gli allagamenti della nobilissima città di Padova.

§ XIX. *Non v'è dubbio che gli effetti non debbano essere sempre proporzionati alla forza della loro causa, ed al tempo impiegato nella stessa causa nel generarli; ed essendo sempre la stessa ed identifica la causa che li genera, è certo che gli effetti non saranno mai prodotti per salto, ma bensì con una continuata, non mai interrotta successione, o sia gradatamente. Già sono quattro secoli e mezzo che l'acque scorrono come al giorno d'oggi separate e divise per que' canali. Perchè dunque succede, che le stesse acque quasi per quattro secoli interi si mantennero innocenti, e da poco tempo in qua si sono disordinate, in guisa che alla fine del passato secolo, e nel principio del presente, scorrevano quasi del tutto incassate fra terra, ed appena vedeasi indizio d'arginatura alle ripe della Brenta? Perchè da 30 anni in poi, come sappiamo da segni stabili e fissi al sostegno del Dolo, si è rialzato il livello delle piene e degli argini, per più di tre piedi, quantunque in questo frattempo non solo non è nata nuova divisione di acque, ma anzi nuovo rincassamento da Tremignone a Limena? Peggio ancora. Donde avviene, che di anno in anno, anzi di piena in piena, tuttochè sia la stessa, anzi minore la divisione, nondimeno sia sempre strabocchevole l'esuberanza delle acque? Per esempio, perchè la piena 29 Settembre 1776 sorpassò per mezzo piede la piena del 1774, e questa fu maggiore di quella del 1773, e questa dell'altra del 1772, e così progressivamente? Se questi effetti dipendessero dalla divisione delle acque, e dovessero esser proporzionati al tempo della loro causa, si troverebbe, che dal 1314, dacchè le acque sono divise in poi, le piene della Brenta dovrebbero esser giunte a tale altezza, che soverchiassero fino i più alti palagi della città di Padova. È dunque chiaro ed evidente, dimostrato da tutte le ragioni e da tutti i fatti, essere intrinsecamente falso, che la cagione dei nostri mali debba riconoscersi dalla sola diramazione delle acque, e per conseguenza essere ugualmente falso il primo canone del Signor Col., che per rimediare alla Brenta non vi sia altro mezzo che unire le acque tutte in un alveo solo.*

Se il Belloni dunque avesse conosciuto gli allegati del Maestri ed altri documenti non si potrebbe quasi dubitare ch'egli non si fosse *meritato su Brenta quel più lusinghiero e consolante premio per un onorato cittadino*, come si esprime nella stessa sua prefazione della memoria indicata, che può conseguirsi *da una giusta ed adequata soluzione del problema, cioè il sollievo e la più viva riconoscenza di tante migliaia d'infelici che gemono fra le miserie a sola cagione de' fiumi, e non si fosse reso degno della fama di que' valenti uomini, che segnalarono il loro nome colle immortali loro scoperte* (pag 6 in fine).

Serviranno intanto le di lui inconseguenze ad altrui conforto: ma i miei lettori potranno dedurre anche dall'uniformità di molte sue osservazioni con quelle da me anteriormente dettagliate qualche maggiore argomento a favore del piano mio.

ANNOTAZIONE XI. al §. LV.

Non è già ch'io voglia o possa istituire adesso un tale confronto, ma non sarebbe forse poco utile, ed io credo anzi essenziale all'affare, nè men degno certamente della virtù de'signori Matematici destinati all'esame del piano mio, qualche calcolo almeno di approssimazione sulla quantità delle piene, che potrebbero sormontare in qualunque Brentana la capacità dell'alveo di Brenta da Curtarolo a Vigo d'Arzere, al confronto della quantità superficiale de'terreni, su cui potrebbero diffondersi le loro espansioni da Curtarolo e sopra Tremignon, a Ligonto ed a Vandura sino a Vigo d'Arzere stesso. Mi compiaccio però di presentar loro per questo calcolo alcuni elementi tratti da fatti e da ragionamenti certissimi.

E quanto alla prima quantità è da osservarsi che avanti le nuove arginature del Rossi gli argini frontali allora esistenti sopra le golene di Brenta, ristrette dove niente, e dove per pochissimo tratto dai margini dell'alveo, non erano più alti di tre in quattro piedi; poichè l'altezza ragguagliata piedi sei ne'nuovi argini di ritiro fu determinata a due piedi sopra le maggiori piene di allora. Si abbia poi in secondo luogo che l'altezza ragguagliata dell'alveo dal suo fondo sino alle golene medesime si è di 12 in 13 piedi.

Parmi dunque che non dovesse riuscire molto distante dal vero il risultato, che io oso immaginarmi sulla quantità di qualunque piena eccedente la contenenza dell'alveo di Brenta, determinandola ad una quarta parte al più del totale delle piene medesime, giacchè è certissimo, che nessun nuovo influente s'è aggiunto mai nel nostro secolo ad accrescere la quantità delle sue acque, e che la brentana unicamente discorrente sotto il ponte di Bassano ha fatto sinora tutte le nostre piene.

Quanto poi alla seconda quantità di confronto credo di poterne offrire un buon elemento di calcolo nel rilievo della superficie dei terreni, che si accorderebbero all'espansioni di Brenta, e compresi ne'trapezzoidi marcati R Q.

Si abbracciano nei primi R i campi tutti racchiusi ora nella vasca formata dal Rossi con le sue ritirate arginature da Curtarolo sino all'argine destro della Vandura, ed in cui si affollano adesso in poche ore le brentane fino a quattro e cinque piedi.

Ne'trapezzoidi Q si comprendono i terreni aggiunti alle placide espansioni di Brenta nel piano mio da sopra Tremignon a Vandura disarginata totale 8733 campi, su cui discorrerebbero gradatamente o ritornerebbero placidamente nel letto del fiume al primo calare della brentana, come dalle terre alte alla destra sino a quelle verso Piovego, o si vuoterebbero per le più basse in Vandura.

Su questo dato però calcolata la quantità d'acqua, che potrebbe allogarsi sopra la detta superficie, immaginata solida quanto pietra, e senza cavità e disuguaglianze, e supponendo che le espansioni vi si rialzassero di un'ombra solamente, prima che cominciasse a vuotarsene una stilla nell'alveo di Vandura, dovrebbero le espansioni ammontare a piedi cubici N. 21,948027. Ma a questa quantità aggiungendo l'acque, che dovrebbero prima allogarsi nei fossi, che secondo le osservazioni de'pratici devono supporsi nei trapezzoidi R Q in ragione di altri piedi cubici 7,542720, circa di espansioni certamente innocue prima del loro ritorno o vuotamento negli alvei suddetti.

Che se si consideri poi l'enorme quantità d'acqua, che dovrebbe necessariamente disperdersi per le fenditure naturali de'terreni, per le tane scavate da' sotterranei animali, e molto più dagli assorbimenti delle campagne lavorate, e massime nella stagione più calda o dopo lunghe siccità, in cui sogliono arrivare le Brentane, si avrà

mi sia permesso dire senza iattanza, la più evidente presunzione di ogni più innocente e sicuro effetto dalla disarginazione proposta per l'avvenire, come la più adeguata spiegazione de' felici effetti della disarginazione medesima che nel passato, ed in tempi in cui (si noti bene) non erano ancora regolate l'acque di Vanduta, ed era quell'alveo più ristretto e quasi totalmente disarginato anche alla sinistra.

ANNOTAZIONE XII. al §. LV.

Potrebbe nondimeno essere amato da taluni qualche maggiore dettaglio delle dottrine, ed io devo per ogni ragione ogni sorte di premunimento al Piano mio: molto più poi trattandosi della base fondamentale di esso.

Mi sarà comodo però il farle conoscere illustrando insieme alcune riflessioni di un abile ufiziale ingegnere commesso ad osservare del 1773, dall'Eccellentissimo Sig. Procurator Giovanelli in allora capitano di Padova sopra la pescaia proposta da' Trentini sul torrente Fersina, e che presentano inoltre alcuni rapporti essenziali sulle condizioni del nostro Brenta.

Aveva egli rimarcato da buon Suddito al proposto di coloro, che volevano dar a credere, che nessun danno sarebbe derivato a Brenta dall'operazione divisata e che io in gareggiamento di zelo con lui mi compiaccio di ripetere al proposito nostro con le sue parole medesime, lasciando ad altri la scelta dell' applicazione: *che sono bensì compatibili quelli, che senza professare conoscenze non sanno prevedere gli effetti, che costantissima nelle sue leggi immutabili la natura pronostica, se non se sotto quell'aspetto, che la brama del loro interesse, od ogni altro affetto d' invidie e di prevenzioni li figura, ma non lo sono coloro che costituiti nel dovere di servire al Principe, a solo fine poi di parere quello che meno sono, e procacciarsi guadagno, ingannando i più saggi con meschini rapporti conducono in errori altri molti, che non vogliono o non possono certamente conoscere.*

Ma passando dal morale al fisico così fatalmente congiunti nell'affare di Brenta, che avendo moltiplicato per quasi infinita ripercussione gli errori dell' intelletto e delle passioni dovendo necessariamente esser da me sempre tenuti congiunti nelle considerazioni dirette al giudizio politico per le finali provvidenze dell'affare, rimarcabile in primo luogo ciò che osserva l'Autore all'art. 6 *che avendo rotto la Fersina dell'anno 1748, 1750, e 1757, come n' esistono autentici documenti, volò necessariamente a dirittura nel lago di Caldonazzo, in conseguenza di che pose sott'acqua tutta la Valsugana ed il Bergo, ed allo Stato Veneto ne derivarono fatalissime inondazioni.*

Spiegando poscia all'articolo 23 delle sue riflessioni gli effetti, che sarebbero derivati dall'ingresso della Fersina nel lago di Caldonazzo, l'individua con ragionamento, che merita d'essere trascritto, perchè di molta analogia al proposito del grave errore commesso dal Rossi con la sua Vasca di Limena, e ch'io propongo di togliere per prima essenzialissima operazione al governo di Brenta: *la Fersina*, dic'egli, nel caso supposto, *depositerebbe nel lago di Caldonazzo una quantità indicibile di materia, la quale occuperebbe certamente gli spazj dovuti prima alle acque; in conseguenza di che esse si eleverebbero colla loro superficie, in proporzione degli spazi perduti, e perciò con rigonfiamento e maggior forza corrispondente metterebbero in Brenta. Come poi sarebbe troppo in inganno chi volesse determinare la quantità precisa degli alzamenti, che per le sole materie si genererebbero nel lago, e s'egli sì, o no, avesse a restarne riempiuto e in quanto tempo; così si può asserire senza dubbiezza che vi s'introdurrebbe alzamento di certo massimo, ed influenza massima d'acque nuove; le quali produrrebbero indubitatamente al di sotto le più gravi*

alterazioni Queste in proporzione degli alzamenti, che s'andassero generando nel lago, diventerebbero sempre maggiori, mentre, rispetto alla quantità dell acque della Fersina, esse resterebbero in ragione costante di sè medesime, e quante ne entrassero, tanto appunto ne sortirebbero per l'Emissario del lago, che è la Brenta. Abbiamo dei fiumi, come il gran Reno, l'Adda, il Ticino e tant'altri, che ometto, i quali sboccano entro dei laghi immensi in proporzione di questa pozzanghera, li passano attraverso, portano fuori le loro acque, separate affatto e disgiunte da quelle del lago: e non come influenti di un Emissario, già stabilitosi, ma come gran recipienti, da sè si formano, e corrono ad inaffiare delle vaste provincie. Osservisi il Po nelle piene, e tanti altri gran fiumi, i quali fanno a dritta e a sinistra delle grandi espansioni sopra dei vasti piani, e s'aprono nel mezzo ad esse la via, correndo col loro filone attraverso l'acque stagnanti, come se fossero diventate delle stabili sponde. Così qualunque fiume o torrente, che portasse le sue acque in un lago, in una gran vasca, supponiamola che fosse asciutta, esse da prima si espanderebbero fino a che la riempissero, poi si spianerebbero fino ad una tal data altezza di superficie, proporzionale all'influente ed alla sua natura e costituzione: indi comincerebbero a fluire per l'Emissario: e tanta quantità delle medesime per esso ne sortirebbe, quanta appunto se ne avesse introdotta per lo sbocco Se poi il lago fosse ripieno d'acqua, allora ne seguirebbe a drittura ciò, che si è osservato di sopra, e tant'acqua, nè più nè meno, di quanta ne fosse entrata nel lago, ne sortirebbe per l' Emissario. Tal verità il dotto ed esperimentato Padre Lecchi la chiama ,, non una teoria, non una speculazione, ma un fatto certissimo. „ Ecco parlando dell'Adda, che presso Diversano mette nel lago di Como, lo passa tutto a lungo, e sotto Lecco ritorna fiume, quale esperienza egli rapporta di averne fatta.

„ Il fiume Adda entra nel lago di Como, quando è in piena vi fa tosto un „ alzamento d'acqua in tutta la vastissima superficie di molte miglia quadrate. Or „ fino a tanto che la piena dell' Adda va operando l' effetto dell' alzamento, non „ tutta esce dall'Emissario del lago, ed una buona parte ne resta addietro: ma con- „ dotto l'alzamento del lago a quel limite, che è proporzionale alla quantità della „ piena, e fatto permanente il livello del lago, allora si verifica appuntino, che „ quant'acqua entra in lago dallo sbocco d'Adda in piena, altrettanta ne esce dal- „ l'Emissario, perchè niente se ne consuma in accrescimento dell'altezza del lago.

Ma se il lago invece di avere per sponde rupi e montagne, come ne son chiusi tutti i laghi, non avesse, come la nostra vasca di Limena, che argini di terra soggetti a tutte le corrosioni ed infermità degli argini de'fiumi, non sarà egli evidente che riempitasi la vasca, come succede talvolta all'altezza di 4 e 5 piedi nello spazio di 5 o 6 ore al più, prima ne'terreni compresi fra Curtarolo, Non e Tessara, poi sotto Ligonto sino all'argine di Saletto, ed alla destra da Savonarola a Pagan ne'Tavelli, ed essersi mostrata la brentana a Limena quasi stagnante, donde anche le maggiori deposizioni delle torbide, che sollevano ad ogni piena il fondo di quella vasca, non sarà egli evidente che queste dovran farsi prementi da ogni parte su gli argini medesimi, innalzarsi sempre più, e precipitare poi più furiose nelle angustie di Limena e di Saletto, a ridosso de'Colmelloni e di Brentella, e quindi aprirsi le rovinose rotte, che vi succedono quasi sempre?

La montana intanto continuando a sopravvenire più alta e di maggior forza in proporzione della superficie del lago, da cui discende, si scaglia con maggiore impeto negli alvei di Brenta vecchia e di Brentella, incapaci per lo più a contenerla sotto il ciglio de'loro argini, e quindi contemporanee si può dire in essi, nelle loro diramazioni, e nelle loro confluenze con Bacchiglione e Piovego, le rotte desolatrici

per tanti giorni, quanti si rendono necessari a vuotare le immense acque già accumulate nella gran Vasca.

Ecco precisamente ciò che succede: e la rapida descrizione, sebbene con qualche dettaglio, che ne presento, non è che il risultato di molte mie osservazioni nelle circostanze, e che chiunque vorrà, potrà verificare facilmente da pratici sopra luogo.

Resta dunque pienamente convinta per buone dottrine a *priori*, e per tanti fatti a *posteriori*, l'erronea supposizione del Rossi che lo spazio da esso lasciato con tante dannose sommersioni delle povere ville di Non, di Tremignon, di Vacarin *alle espansioni di Brenta dentro i suoi argini ritirati, anzi che essere sfogo di così insigne capacità, che dovesse assicurare la provincia e le lagune dalle violenti incursioni di Brenta* avesse dovuto far nascere quei fatalissimi successivi incrementi di danni alle Lagune ed alla provincia stessa, che furono, come s'è veduto, così chiaramente predetti nell'allegazione del territorio, e nelle informazioni zelanti del benemerito rappresentante di Padova.

Sarà dunque pure dimostrato non solo a' signori Matematici, che dovranno onorare il Piano mio del loro imparziale giudizio, ma ancora al senso comune degli uomini meno Matematici, che anche per le conclusioni stesse del Rossi, derivanti dall'erronea sua supposizione, non che per l'osservazioni stesse de' signori cinque Matematici e per tutti gli oggetti contemplati nelle scritture del Magistrato, che diedero argomento al decreto 19 Agosto 1762, altra base fondamentale per buona regolazione di Brenta non può cercarsi che nella primaria operazione da me suggerita.

ANNOTAZIONE XIII. al §. LV.

Non è questo il solo vantaggio, che in contrapposizione a' sognati danni dalle espansioni di Brenta devono contemplarsi, ma un altro importantissimo deve risultarne necessariamente, cioè il progressivo alzamento degli orizzonti, da cui dovrà farsi sempre più incassata e per conseguenza più sprofondata nel suo letto, e più veloce nel suo corso. *Per l'accennato effetto*, dice il Viviani, *del continuo colmarsi i terreni disarginati fui sempre di parere, non doversi con arte avara abusar dei beni della prodiga natura, ed esser molto miglior governo ricevere che escludere le inondazioni de' fiumi, le quali col fior di terra e grassume alzano e bonificano le campagne.* Viviani *Discorso intorno al difendersi da' riempimenti e dalle corrosioni de' fiumi pag.* 191.

Parmi dunque di poter applicare a questo passo anche a Brenta ciò, ch'egli disse al Gran Duca Cosimo III. in altra scrittura al proposito d'Arno: *Che buona regolazione non si potrà ottenere giammai per altra via, che col risolversi finalmente a non isdegnare le secondanti torbide di questo fiume* pag. 235.

Su questa base si è pure piantata la memoria idrometrica del Belloni, corredata anche di alcune utili osservazioni sue sopra l'Adige, ch'egli aveva avuto occasione di conoscere più particolarmente, ed in cui ha già esposti metodicamente i principii fondamentali del sistema antichissimo della disarginazione.

Ma su questo sistema molto prima della memoria del Belloni erano state già tracciate le più luminose viste dall'eruditissimo sig. conte Giovanni Buiovich, di cui fino dal Gennaio 1776 era comparso nel *giornale d'Italia spettante alla scienza naturale* un saggio di osservazioni intorno l'arte ed i successi delle alluvioni, non che sopra i difetti della moderna idrostatica, per cui i pomposi calcoli intorno le arginazioni si risolvono troppo spesso in astrazioni illusorie e chimeriche.

Furono poi in seguito discussi i principii medesimi con più estesa di filosofiche viste, tratte dalla più rimota antichità, e di profonda critica sulle più speciose teorie in varie sue opere, che mi compiaccio di ricordare onorandomi assai della di lui amicizia, ed invitando ognuno per solo amore di pubblico bene a leggere singolarmente le sue *osservazioni sopra la necessità, che ha la repubblica di Venezia di rivolgere le applicazioni del suo governo a riordinare alcuni fiumi principali del suo stato.*

Si potrebbe opporre nondimeno da taluni, (perchè io cerco diligentemente tutto quello, che potrebbe dirsi a dritto ed a traverso, e so pure di non poter immaginare tutto ciò che si dirà) che comunque proficua possa essere alle campagne fra Curtarolo e Vandura l'irrigazione passeggera e l'alluvione di Brenta, dal decubito stesso delle torbide ne verrà un rialzo di terreni, il quale una volta può giugnere ad impedire l'utile disalveazione dell'acque. Rispondo prima; che chi così ci opponesse, mostrerebbe d'esser poco inteso delle dottrine idrostatiche delle alluvioni, e lo pregherei di leggere al capitolo XIII del Guglielmini, ed all'annotaz. VI del Manfredi, da cui conoscerebbe che il fiume appunto per questo resterà, come ho detto, sempre più incassato ne' suoi orizzonti, e se ne accrescerebbe in conseguenza la sua velocità e lo sprofondamento del suo alveo: ma in qualunque modo poi volessero essi pensare, sappiano che questa dev'esser l'opera di secoli, ed io invito gli oppositori di metterla a calcolo di tempo, ed intanto mi contento di risponder loro come Anassagora a quel suo giovane scolare, che meravigliato delle sue dottrine intorno la continua circolazione del mare sopra la terra, gli aveva domandato, se l'acqua tornerebbe ancora alla cima de'monti: se il tempo non mancherà, rispose il filosofo; ed io riverisco gli oppositori.

Concentrandomi dunque adesso nelle considerazioni relative alla reale utilità delle espansioni di Brenta dalla disarginazione che io propongo, non posso che richiamare i miei lettori allo stesso capitolo XIII del Guglielmini, ben certo che si vedranno nel caso nostro pienamente verificate le circostanze ed ottenuti gli effetti delle più desiderabili bonificazioni *per essiccazione e per alluvioni insieme*, contemplati dal sommo Guglielmini; e ciò in grazia della singolare combinazione risultante dall'espansioni del nostro Brenta con lo sfogo dell'emissario divisato a Salgaro.

Per essiccazione si ottengono, dic'egli, *qualora non alterandosi la superficie del terreno bonificabile si procura che l'acque si divertano altrove, e perciò cessando la causa, cessi anche l'effetto dell'inondazione, e si procura che camminino regolate al loro termine (il che si fa mediante l'escavazione di canali proporzionati) senza occupare altro sito che quello del loro condotto.*

Tutto ciò si ottiene appunto felicemente nel nostro fiume per l'opportunità dell'alveo di Vandura con l'emissario divisato, per cui ad ogni piena di Brenta superiore le di lei espansioni verranno a scaricarsi quasi artifizialmente nel grand'alveo inferiore di tutto il fiume e trasportarsi per esso gradatamente e sollecitamente al mare. Non potrà poi temersi da noi alcuno di quei sinistri effetti, che lo stesso Guglielmini accenna poter derivare in molti casi dal farsi le bonificazioni a fiume aperto, e perciò si mostrò egli più favorevole alle artifiziali colmate, ma che non possono comunemente ottenersi senza ordigni di chiaviche e di veglianti dispensatori; e si otterranno pure felicemente da noi sopra il gran trapezoide R. R. Q Q, terreni tutti riconosciuti alti per molti piedi sopra Vandura o sopra Brenta stessa, onde *scolare a condotto aperto*, come ricerca il Guglielmini stesso al capitolo XI., *negli alvei inferiori.*

Tali sono le circostanze forse uniche del nostro Brenta, in grazia anche della providissima opera de'nostri maggiori nel condurlo fuori delle Lagune pe'gran tagli

nuovo e nuovissimo, e se dissimili non fossero state quelle di Arno, oso dire che si sarebbe forse proceduto da un pezzo alla sistemazione di esso in modo assai analogo al da me divisato per Brenta, giacchè sono egualmente benefiche e niliformi le sottili torbide di ambidue.

Di questa differenza di circostanze fra Brenta ed Arno mi traspira quanto basta da lettera sotto li 15 Maggio prossimo del veramente dotto e pregiabilissimo per ogni conto signor Giovanni Fabbroni segretario per la corrispondenza della R. Accademia economica di Firenze, da lui diretta a cospicuo soggetto all' occasione del *saggio*, ch' io feci colà pervenire con alcune interrogazioni, onde ritrarre, se fosse stato possibile, nuovi e maggiori lumi alle presenti *considerazioni*; ma che io non potrei adesso render pubblica quasi senza immodestia. Egli avrà, spero, nondimeno in buon grado, ch' io ne trascriva le ragioni da lui indicate, perchè non sia stato adottato colà dal Governo il progetto del Belloni, sebbene la di lui memoria dovesse trionfare, com' egli dice, *in un concorso academico, perchè l'argomento vi è benissimo trattato, e perchè sopra vedute generali della natura, ben diverse da quelle d' aversi nelle concrete regolazioni de' fiumi, che devono poggiare sopra circostanze particolari e locali.*

Le ragioni morali e fisiche, segue a dire, *che possono opporsi alla disalveazione dell' Arno, sono ovvie e patenti per chiunque conosce lo stato delle nostre valli. Ma basti solo il considerare che questo fiume scorre tra fertili pianure, piene di coltivazione e di case, tra colline e poggi incassati, ed or rinchiuso nella città e cavalcato da ponti; circostanze tutte che ne rendono quasi impossibile la disalveazione*: ma totalmente appunto diverse, aggiungo io, da quelle del nostro Brenta superiore a sinistra, e su cui solamente io propongo disalveazione. *L' Arno fu già disalveato naturalmente nel Valdarno di sopra, ed ivi vagando ingombrava con un vastissimo letto una grande estensione di terreno, che or si è ricuperata e resa fertile ed utile appunto incassando il fiume colà tra due argini di sasso; si è facilitato con ciò lo scarico degl' influenti, e si sono notoriamente rese più rare e meno dannose le inondazioni e gli spagli .... Le sue piene vengono inaspettate, ed allor quando la messe ormai avanzata può soffrire il maggior disastro. Ogni volta che il Mugnone, per nominare uno dei nostri più noti e non più fieri torrenti, ha rotto gli argini, che lo contengono, egli ha sparso sterilità assoluta sugli adiacenti campi con le sue ghiaie.* Tutto diversa dunque la condizione del nostro Brenta, in cui le ghiaie finiscono a Campo S. Martino, nè più rientrano nella massa delle sue posteriori espansioni, che non ha ponti, nè fabbricati dopo Bassano, per dove corre incassato sempre fra monti e colli, e dond' esce e divaga libero per molte miglia sino a Curtarolo, da dove pure scorreva anticamente libero e benefico.

Conclude però con molta penetrazione il Fabbroni *che quella disarginatura, che potrebbe riuscire funesta trattandosi d' Arno, potrebbe riuscire utilissima in un paese che fosse in circostanze diverse da quello della Toscana: e non può mai essere*, dic' egli, *una obbiezione sufficiente ad una proposizione di tal natura fatta in altro stato, il mostrare che niun effetto abbia prodotto la memoria del signor Belloni in Toscana, e che non siano stati demoliti gli argini del fiume Arno.*

In fatti l' insigne matematico signor Vittorio Fossombroni ha già riunite nella sua opera sopra la Val di Chiana, e singolarmente nella nota A della prima parte le ragioni fisiche, che potevano opporsi al progetto del Belloni.

Curiosissimo poi, come rimarca nella stessa lettera il Fabbroni, che l'Accademia si sia trovata allora nella singolare circostanza di premiare una memoria, che proponeva la disalveazione de' fiumi, e di decorare con l'*accessit* un' altra, che sosteneva l' utilità degli argini artificiali.

Fu questa del signor Ab. Ximenez, e mi si fa credere che possa essere presto stampata. Io non saprei però dubitare che quanto il Belloni ha creduto, e fu pur detto dal signor Colle, ed io medesimo ho pensato e penso, che sistema di disarginazione assoluta e generale per tutti i fiumi non possa essere più verificabile nello stato attuale di cose, nè combinabile con gli usi sociali modificati sul piano di arginazione da secoli, così anche il signor Ab Ximenez non avrà certo spinto il suo affetto per le arginazioni al punto di crederle sempre utili; troppo evidenti essendo le ragioni, che devono far deplorare gli effetti degli argini torreggianti in tanti luoghi, e per cui si sono rese ogni giorno più minacciose e sterminatrici le piene de'fiumi.

Parmi dunque con ciò anche spiegato come que'dotti accademici contemplando l'utilità, che poteva trarsi egualmente secondo le particolari circostanze dagli studi dei due concorrenti al premio del loro problema, abbiano potuto con sapienza accordarsi in un giudizio quasi egualmente favorevole alle due disparatissime memorie.

Era già mandata alla stampa questa piccola digressione, quando per somma grazia di quell'illuminatissimo soggetto, cui m'era io rivolto nelle mie ricerche intorno Arno, vengo favorito del MS del signor Ab. Ximenez, e mi si anticipano il diletto ed il frutto di un'opera, che io non isperava di leggere prima della sua pubblicazione.

Compiacendomi però assai di avere in certo modo divinato sul giudizio stesso dell'accademia, e sui sentimenti dell'autore, mi compiaccio ancora più di potermi onorare anche della di lui autorità; nè voglio ommettere di trarne qualche breve confronto a maggiore confermazione delle dottrine idrometriche accennate, e dell'utilità de'miei divisamenti.

Trascriverò dunque dall'art. II., dove raccoglie le *ragioni dell'inutilità e danni delle arginature*, ciò ch'egli ne adduce in punto di fatto; giacchè i non pochi studi prestati sul gravissimo pubblico affare mi somministrano l'occasione di aggiungerne uno assai recente e luminoso, non potuto conoscersi allora dal signor Ab. Ximenez.

Non sono, dice il chiarissimo autore, *nè poche, nè deboli le ragioni, che apportansi non solo dell'inutilità, ma ancora del pregiudizio delle arginature E la prima dianzi accennata consiste nell'esempio di tante e tante nazioni, che potendo arginare i loro fiumi, pure gli lasciano aperti con piena libertà all acque di vagare e serpeggiare per gli adiacenti terreni, incassando i loro alvei dentro le loro alluvioni, secondo che porta la direzione e forza dell'acque loro unita alla resistenza delle materie: Così vien praticato quasi in tutta la Germania, dove i tanti fiumi ed il loro re Danubio scorrono con passo libero senza alcun vincolo di argine attraversando più regni e provincie, nelle quali è in vigore l'agricoltura, senza tanto affaticarsi a reggere con arginature le acque esuberanti de fiumi: e se mai taluno volesse fare un paragone tra i fiumi arginati e disarginati, non dirò dell'Asia dell'Africa, dell'America, ma della più colta Europa, il numero de'primi fiumi si troverà tenuissimo in paragone de secondi lasciati in piena lor libertà. Perciò parrebbe a senso di questi che il comune sentimento delle nazioni culte, viene a condannare l'uso inopportuno degli argini, ed è toccato quasi alla sola Italia il vincolo pregiudiziale di serrare tutto con argini.*

Il fatto poi luminoso recentissimo da me accennato si è l'infelice successo delle nuove arginature, che con ottimo fine, ma con pessimo consiglio anche il gran Federico II. si lasciò persuadere di costruire sull'Oder, la Netze e la Warta nel Brandeburgo e nella Slesia.

Appena consunto un milione di scudi da esso donato (l'illustre ministro ed accademico non parla di quel più, che sarà stato verisimilmente a carico della nazione) nella costruzione di tali arginature, consta dal registro delle reali beneficenze,

che altri 232000 nel 1784., 121000 nel 1785, e finalmente nel 1786 più d'un altro milione di scudi s'erano pure largiti da Federico alle miserie de' sudditi per le patite inondazioni, ed in sempre nuove riparazioni, come fra noi, delle disgraziate sue arginature.

Malgrado tutto ciò altri 60000 scudi appariscono pure spesi dal re presente in altre riparazioni, *pour mettre le bords de l'Oder e de Warte à l'abri des inondations* pag. 30, indizio certo come mi fu pure confermato in voce da autorevolissimo signore Prussiano, e pregiatissimo anche trà noi, della forza colà pure delle resistenze subalterne interessate da per tutto ne' disordini de' fiumi e della prevalenza delle prevenzioni personali in questa materia per gli autori de' cattivi consigli anche a fronte delle più funeste esperienze.

Ma se non deve recar meraviglia che Federigo, intensamente occupato dagli oggetti più eminenti del Governo nel politico e nel militare, siasi lasciato sorprendere dalla malattia endemica delle nostre arginature, passate forse colà quasi per contagio matematico con l'altre nostrane merci di lusso letterario, di cui egli si dilettava negli ozii suoi, non potrà negarsi una ben giusta ammirazione al gran genio di Caterina II, che seppe resistere con tanto senno al consiglio delle arginature ad essa pure suggerite per la difesa della sua capitale dalle incursioni della Neva.

Ritornando ora all'autore del *ragionamento idraulico*, osserva pur egli *che le idee umane devono perfezionarsi col passare dal generale sempre oscuro al particolare, che si presenta con chiarezza, e che in conseguenza fissa le idee delle più precise operazioni. Il che tanto più è necessario nella materia presente, quanto che* come avverte all'articolo IV, *dal conflitto delle opinioni, de' fatti e delle sperienze apportate in favore ed in contrario sulle arginature de' fiumi, ciascuno ben comprende, che la ragione è divisa ancor essa fra le due contrarie ed opposte sentenze. Essa col suo inappellabile giudizio favorisce gl' impugnatori degli argini non in tutti i casi generalmente, ma in molti e molti di essi secondo alcune determinate circostanze locali, che dichiara in appresso. E non meno essa favorisce i difensori degli argini, non già con quella generalità, colla quale essi vorranno, ma sebbene in tali e tali casi, ne' quali l'uso degli argini riesce utile e necessario. Il portare una generale sentenza o per distruggere o per erigere, e mantenere ogni sorta di argini altro non è che un estremo vizioso d'ambe le parti; la sentenza intermedia, che fugge gli eccessi, e colla mediocrità incontra le tracce del vero, si è quella, che merita d'essere abbracciata da' più intelligenti idraulici*

Essa è appunto la sentenza, ch'io ho seguita nella mia disarginazione di Brenta superiore alla sinistra ed in poca parte alla destra, guidato sempre da' fatti, dall'osservazione e dall'esperienza maestre infallibili dell'idraulica, come in ogni altra appartenenza della fisica. Mi sia dunque permesso di poter con giustizia lusingarmi di aver sempre condotto i miei studii intorno la soluzione del problema di Brenta conformandomi all'aureo precetto *inter utramque tene*, con cui il signor Ab. Ximenez chiude lo scritto suo, e che professa di avere egli osservato nella situazione del problema più generale intorno ad ogni arginatura, ma applicando pure a me stesso ed al piano mio il rimanente dello stesso verso d'Ovidio

Fortunae cætera mando.

ANNOTAZIONE XIV. al §. LXII.

Mi sarà spero, perdonato, se avendo esercitato sinora, e me ne pregio, le funzioni di buon Fiscale dell'eccellentissimo Senato, mi assumo adesso anche la figura di perito zelante del magistrato eccellentissimo all'acque, presentando alle provvide

sue considerazioni un risultato occasionale delle mie osservazioni sopralluogo al luogo importantissimo del Tao.

Avvertita già da' signori ingegneri assistenti all' indicato sopralluogo nell'art. V. la gran corrosione avanzata da due anni in qua col più imminente pericolo di uno squarciamento sommamente rovinoso nelle circostanze di quella situazione, ho creduto non solo utile alla confermazione d'ogni mio antecedente discorso intorno i gravi mali derivati dalle nuove arginature del Rossi, e la necessità del rimedio conseguente della disarginazione proposta per l'avvenire, ma importantissimo ancora nel presente, l'esibire una rilevazione in piano ed in profilo della corrosione medesima a piena notizia dell' eccellentissimo Magistrato, onde non si verifichi anche tra noi che *dum Romae consulitur, Saguntum expugnatur.*

Incaricatone perciò il pubblico perito Giacomelli, stazionato in quei contorni, e da cui mi furono somministrati parecchi lumi di fatto relativi a dimensioni e ristauro del Terraglione di Salgaro, ed alle tante rotte di Brenta e di Vandura dopo il 1763 indicate nella Mappa n. I compariscono queste rilevazioni diseguate ed incise nella Mappa stessa.

Potrà quindi ognuno facilmente comprendere non solo l'evidente pericolo della rotta alla prima considerabile Brentana, ma le gravissime conseguenze, che dovrebbero necessariamente succedere da squarciamenti irresistibili negli argini di Vandura, e quindi le rovinose sommersioni de' terreni compresi sotto la Tergola, la quinta e seconda presa, non che da squarciamenti pure inevitabili nell'argine di contermituzione.

Per due pertiche poco più in larghezza resta ancora il vivo dell' argine al sito della corrosione. L' altezza di questa corrosione verso il fiume sino al pelo dell'acqua nel dì 25 Giugno si trovava essere per piedi 19, e dal suddetto pelo sino al fondo ragguagliato alla sinistra piedi 8. 3 (non dovendosi in questo caso calcolare la ragguagliata alla destra pel gran Piagione, da cui è sfigurata quella sezione) sicchè tutta la profondità attuale di quella situazione dal ciglio dell'argine al letto del fiume deve calcolarsi per piedi 27 circa. La campagna poi adiacente si trova essere piedi 14 circa sotto il ciglio dell' argine medesimo.

Si comparino adesso le circostanze di questa situazione con qualunque altra sezione del fiume superiore o inferiore da Brenta vecchia al Dolo, come ho io fatto percorrendo tutte le sezioni delle livellazioni Scalfurotto, e si vedrà non esservene alcuna di tanta caduta dal ciglio degli argini, e da cui la rotta potesse avere una maggiore chiamata da livelli inferiori, nè per via più diretta e più breve nelle Lagune.

Ben lungi dunque da paniche suspicioni di mutazione alcuna di letto, da disarginazioni suggerite, un tale timore potrebbe diventare ragionevole solamente nel sistema dell' arginazione attuale.

Necessaria però senza ritardo una qualche provisionale difesa a quella infelicissima situazione contro le pur troppo possibili Brentane autunnali, mi fo lecito di suggerire, ed anche per sentimento del signor Scalfurotto, che non si frapponesse tempo a ritirare e rinforzare l' argine in schiena per 4 pertiche in larghezza, e per 10 in 12 in lunghezza, dandogli una buona scarpa dalla parte del fiume, e non ommettendo di munire il piede della corrosione con gabbioni, burgoni e volpani secondo l'arte, e per cui a calcolo di avviso la spesa non ascenderebbe forse a ducati 500 effettivi.

ANNOTAZIONE XV. al §. LXII.

Su questa sapientissima e felice regolazione de' delegati del 1612, chiamata da essi sigillo d' ogni operazione di Brenta, essendomi più volte accaduto di ragionare, ed essendomi per conseguenza internato a conoscere ed a riflettere agli oggetti ed ai

mezzi delle complicatissime operazioni d'allora, non sarà forse inutile agli essenziali rapporti delle annotazioni I ed VIII, e sarà certamente a dovuto onore de'nostri benemeriti maggiori, una brevissima digressione sopra quel maraviglioso bilanciamento di tante acque diverse, dirette da essi con la più sagace industria, e con la più costante felicità ed utilissimi usi sociali, ed a sempre maggiore difesa delle Lagune dall'ingresso delle loro torbide.

Scorreva già anticamente il Muson, fiume non molto grande o piuttosto torrente discendente da'monti Trevigiani al di sotto di Asolo, ricevendo al mezzo giorno altri fiumicelli, come l'Astego ed il Volone, e lasciando alla destra Castel Franco si volgeva per Campo-San Piero a Levante correndo verso Mirano, e da di là con Bottenigo versava nelle vicinanze di Mestre le sue acque nelle Lagune. Erano queste infestate insieme dall'acque di Tergola, del Marzenego, del Dese, del Zero, oltre le moltiplici di Brenta magra.

Con quali e quanti studii, per mezzo a quante opposizioni, ed a replicati esami sopralluogo si siano applicati i maggiori nostri dal 1695 sino al 1712 per divertirnele a compimento della grand'opera del Brentone, e con qual forma di scelta di cittadini ed autorità di collegi a ciò destinati, può vedersi dalla storia dello Zendrini.

Giunto il Muson, già arricchito dell'Astego, dell'Asteghello, della Ru e del Volone, alla villa di Spineda, un grande stramazzo ivi lo divide. L'acqua ordinaria viene verso Castel Franco trovando nel cammino il ponte canale di Godego, per dove passa a lavoro di varii edifizii, ed indi per Noal va a cadere in Marzenego. L'altra soprabbondante dallo stramazzo di Spineda viene condotta per un nuovo taglio detto Muson dei Sassi, che passando per le campagne di Castel Franco e di Campo S. Piero mette capo nell'antico suo alveo di Vandura al di sotto della Torre di Burri.

Questa Vandura, fiume perenne e formato di moltissime piccole acque, che sarebbe noioso nominare, giunta a Campo San Piero scorreva anticamente per via diretta a Vigo d'Arzere in Brenta vecchia. Ora col mirabile artifizio della porta detta Businello somministra parte delle sue acque al Muson vecchio, che col mezzo di altro partitore detto la Porta Antonella riceve le acque del Musoncello o Barbacan, con le quali passando sotto il Muson dei Sassi riceve poi la Rustega al ponte della Bastia, serve ai mulini di Massansaga, Mazzacavallo, Stian e Mirano, ed indi pel taglio escavato l'anno 1609 giugne ad unirsi con la Brenta alla Mira. Il rimanente di Vandura scorre a Torre di Burri, ove concorrono l'acque della Tergola, e trovando il sostegno a pianconi, che le obbliga a scorrere unite a levante ed abbandonare l'antico alveo di Vandura per un ponte canale al di sotto del Muson dei Sassi, prendono la denominazione di Tergolazze. Queste poi per S. Andrea di Codiverno passando sopra Strà vanno ad innaffiare i mulinetti più bassi del canal di Mirano, ed indi per un ponte canale scorrono alla Mira; dove ripartite per cinque sesti al ribattimento dell'acque del taglio, ed un sesto pel canale sotterraneo al fianco di quelle porte a benefizio della navigazione inferiore vanno poi a vuotarsi pel canale del Purgo nel sottabbondante.

Non è già ch'io intenda di garantire questa imperfetta descrizione come un quadro di esatta topografia de'mirabili artifizii nell'utilissima sistemazione compita del 1612. L'oggetto mio principale altro non fu che di far conoscere quasi in un colpo d'occhio il molto valore degl'ingegneri di que'tempi nel proporre, sebbene spogli dei tanto vantati presidii delle più moderne cifre dell'algebra, e la virtù insieme de'maggiori nostri nell'eleggere e nel giudicare per mezzo a tante difficoltà e complicazioni di canali, e di usi sociali nelle diverse opinioni de'periti medesimi; onde anche da questo nuovo confronto di fatto nell'esperita bontà de'metodi d'allora, e proprii sempre

della nostra costituzione, risulti una nuova prova del voto da me espresso e compendiato nel *prospetto* con l'auree parole di Seneca.

Quod factum est, quod fieri potuit fieri potest. Nos quoque aliquid ipsi faciamus animose sequamurque naturam, a qua aberranti fortuitis serviendum.

Senec. Epist. 98.

ANNOTAZIONE XVI. al §. XLIV.

Quest'annotazione del Querini non ha veruna pertinenza con le cose idrauliche, e s'aggira soltanto in mostrare che ogni buon cittadino deve cercare l'utile e bene pubblico; e per confermare le sue opinioni riporta uno squarcio dell'opera di Shasterbury, che ha per titolo: *Ricerche intorno alla virtù ed al merito.*

FRANCESCO CARDINALI

COMPILATORE DELLA RACCOLTA D'AUTORI ITALIANI
CHE TRATTANO DEL MOTO DELL'ACQUE.

AL CORTESE LETTORE

Con lo scritto del Querini, risguardante particolarmente il fiume Brenta e canale navigabile dello stesso nome, nel Padovano, resta compita la Raccolta intera degli Autori italiani che trattano del moto dell' acque. Mi lusingo d' avere inserito tutti quegli scritti pe' quali si ha contezza delle grandi operazioni idrauliche fatte in Italia, sì per ciò che risguarda i fiumi ed i canali navigabili, come ancora le bonificazioni fatte in alcune provincie, in questi ultimi tempi.

Nella Collezione pubblicatasi dei 16 volumi, il cortese lettore non ritroverà verun lavoro che parli dei fiumi del Regno delle due Sicilie; ma per quanto è a mia cognizione, i dotti matematici di quel Regno non hanno ancora dato in luce scritture d'importanza relative a questi studii. Ciò non dimeno vengono del continuo eseguite in quegli Stati operazioni degne d'essere ovunque conosciute; e prova ne sia il bellissimo ponte di ferro, unico in Italia, costruito sul Garigliano fino dallo scorso anno 1832. sotto la direzione del chiarissimo ispettore ingegnere signor Giura, che per esso ottenne le lodi universali, sì per la costruzione, come per l'economica spesa con cui venne condotto a fine.

Avrei pure amato di poter chiudere questa Raccolta con qualche scrittura riguardante le importantissime bonificazioni della Maremma di Grosseto; provincia che dall'ottimo regnante sovrano della Toscana, Leopoldo II, peritissimo delle cose idrauliche, viene tutto dì ricevendo miglioramenti di tal fatta da potere fra non molto tempo pareggiare alle Chiane; ma su questo rilevante argomento nulla ha fin' ora veduto la luce, e però non mi fu dato di appagare questo mio desiderio.

MARSIGLI

Spiegazione della tavola I.

Sezione o profilo dello stato presente de' condotti agrari, e come dovrebbero essere ridotti pel buon servigio delle campagne, e delle valli stesse.

AA Linea dell'orizzonte delle campagne e paludi.
BB Linea dei punti che mostra lo stato presente degli scoli agrari.
CC. Piano dello scolo agrario ridotto nella sua profondità e larghezza, che forse si potrebbe fare più angusto.
DD. Ripa con la sua scarpa dello scolo fino all'altezza delle vestigie degli scoli vecchi.
EE. Berma fra la scarpa della sponda dell'escavazione, ed altra sponda dell'elevazione dell'argine, che si farà per maggiore solidità dell'argine di terra, che la maggior parte sarà umida.
FF. Sommità dell'argine dello scolo.

Fra queste descritte parti si dovranno alzare le parature di pietra cotta per serrarle poi con saracinesche.

Spiegazione della tavola II.

La spiegazione di questo disegno, dove è rappresentata la cucchiara in due vedute, come due segmenti del Po di Primaro, nei quali vi sono le barche escavatrici, che dimostrano in questo piccolo abbozzo tutte le operazioni, che si devono fare per tenere netto l'alveo del medesimo fiume, passata che sia la piena.

AA. Ferro della cucchiara, che costa di varie parti, una è il cerchio di ferro retondo B che si estende per imbracciare il legno, che dovrebbe essere alto piedi dieci in circa, ed a questo pure è unita la mescola di ferro, che termina a punta. C che è quella che s'insinua entro l'arena e fango del fondo del fiume.
DD. Legature di cordelle di corame, che passano attraverso del medesimo cerchio per tenere appeso il sacco di rete EE.
FF. Cucchiara stessa già descritta, ma veduta in profilo.

Figura I.

Segmento primo del Po di Primaro nel quale si dimostrano le tre operazioni che fanno gli escavatori stando nei loro navicelli.

GG. Due uomini che in ogni barca devono essere, cioè quello H che tiene la cucchiara contro del fondo, servendosi della di lei asta ancora per timone da condurre la medesima barca, l'altro segnato I assiste a navigare, ed ai susseguenti usi.
K. Altra barca che mostra l'uomo che sta a poppa, e che aveva la cucchiara nel fondo del fiume per empirla di terra e fango, onde poi riempita la vuota nel navicello, l'altro poi che stava a prora con badile la rassetta entro la medesima barca.
L. Si mostra la barca condotta alla ripa dell'argine del Pò per iscaricare la terra in essa ripa coll'opera d'ambi gli uomini e essa barca, le cui figure mostrano tale operazione.

Figura II.

Ordine col quale dovranno stare le barche escavatorie, cioè da una ripa all'altra a tre a tre, ed un'altra linea pure di tre a tre deve essere due miglia distante dalle prime, ed ogni tre di queste barche dovranno cavare quella porzione di fiume, che sarà fra una linea e l'altra in distanza di due miglia, per ridurre l'alveo alla profondità che si converrà.

In ognuna di queste disposizioni di tre barche il disegno mostra le tre operazioni che si dovranno fare, cioè

Prima si mostra la cucchiara d'arena e fango.

Seconda la medesima cucchiara nella barca, e rassettare la materia in essa vuotata.

Terza la materia cavata nella vicina ripa del fiume.

CARRARA

Spiegazione della Tavola I, la quale comprende la Topografia degli emissari scavati per derivare il già stagnato lago e fiume *Velino*, chiamato nei bassi tempi *Mellino*, dal monte detto fino dal secolo IX *Marmora*, forse perchè in *exitu paludis Reatinae saxum crescit*. Plin. hist. nat. L. 2. c. 103, nella profonda valle del *Nare*, o sia *Nera*, fiume una volta navigabile (*Tacito Annal. L.* 3. *c.* 9) dalla più antica memoria del Console Manio Curio Dentato, trionfatore dei Sanniti e Sabini, il quale col taglio del sasso aprì nel monte l'emissario curiano (Cicerone ad Att. L. 4. ep. 15 Serv. ad v. 712. VII. Aen) rinomato per i litigi tra le confinanti città di Terni nell'Umbria, e di Rieti in Sabina ai tempi del console Appio Claudio Pulcro (Cicerone L. c. Varr. de R. R, L 3. c. 2) e dell'imperatore Tiberio (Tacito L. 1. c. 79) alle posteriori di braccio Fortebracci, che nel 1417 decretò l'emissario reatino, di Paolo III che nel 1546 coll'opera dell'architetto Antonio di S. Gallo intraprese il paolino; di Gregorio XIII ristoratore del reatino, e per fine di Clemente VIII, che sotto la direzione del marchese Gio. Battista Castelli di S. Eustachio, con la spesa di 75 mila e più scudi ampliò, e vieppiù profondò il *Curiano*, il quale in oggi, cioè nel 1779 gettando velocemente dal monte il Velino nella Nera, forma la celebre caduta delle *Marmore*, descritta nel libro *de admirandis mundi cataractis* dell'Erbinio: e bella nello stesso suo orrore per le iridi, che all'apparire del Sole vi si osservano (Plin. L. 2. c. 62), presentata ai dilettanti delle cose idrografiche da Stefano Borgia segretario di Propaganda.

C. Fossa Tiberina detta or delle fosse. Vedi il discorso della navigazione del Tevere di Antonio degli Effetti.
D. Terrapieno nel secco Emissario reatino pel transito delle carrozze, carri, ec.
E Cava Farnesiana che travasa l'acque dall'Emissario paolino nel margine del reatino.
F. Laghetti dei signori conti Castelli di Terni.

Tavola II.

La figura A rappresenta la veduta del Ponte Regolatore situato dal Cav. Gio. Fontana architetto nell'Emissario clementino alla lettera A (tavola I) con arco che non è a tutto sesto, largo palmi 70, chiuso al di sopra con muro nel 1640, per impedirne il passo.

La figura B dimostra lo stato presente del Ponte Regolatore nell'Emissario paolino alla lettera B (tavola I) detto il muro delle due finestre.

La figura C fa vedere il prospetto della caduta del fiume Velino detta delle Marmore nel fiume Nera. Le linee OMN, OMN orizzontali, comprendono le due altezze D, ed E. La D esprime l'altezza della prima caduta di canne 106. 3, 2. La E mostra l'altezza della fuga di canne 80. 8. 3.

BRUSCHETTI (*)

Spiegazione delle tavole I e II.

Tipo d'un sostegno sul canale di Pavia.

(*a*) Due travi assicurate nel muro disposti orizzontalmente o ad angolo retto fra di loro, che formano la così detta *crocera* per ritegno del perno superiore delle portine.

(*b*) Diaframma di legno o sia *travata* per ammorzare l'ondeggiamento dell'acqua in bacino.

(*c*) Pozzo per facilitare l'ingresso dell'acqua in bacino, ed accrescerne la pressione all'atto del suo afflusso per le bocche caricanti.

(*d*) Cilindri di legno o *tornelli* con manubrio verso l'estremità superiore pel movimento dei paraporti.

(*e*) Trave sovrapposta ai perni dei portoni, detta braga, a cui s'affida l'equilibrato movimento dei portoni medesimi.

(*f*) Ponticello di pietra sullo scaricatore per regolare le paratoie esistenti sul medesimo.

(*m*) Bocche scaricanti.

(*n*) Bocche scaricanti.

Spiegazione della tavola III.

Dettagli pei sostegni sul canale di Pavia.

Ferramenta: 1. Perno o police superiore per le porte.

— 2 e 3. Spaccato e pianta dello *spreggio*, o sia cerchietto entro cui gira il suddetto police superiore.

— 4. Staffa per tenere in registro il suddetto police superiore.

— 5. Perno o police inferiore per le porte.

— 6 e 7. Spaccato e pianta della piletta entro cui gira il detto police inferiore.

— 8. 9. e 10. Cerchietti o *vere* pel registro del tornello delle ventole.

— 11. Dentiera per alzare le porte.

— 12. *Cavalletto* o sia puntello, che s'incastra nella dentiera, e serve per tenere elevate le porte.

— 13. Piletta entro cui gira il police inferiore dell'usciolo nelle portine.

— 14. Staffa pel registro di detto police inferiore.

(*a*) Travi per controbattente delle porte nella così detta *cavriata* o *capriata*.

(*b*) Pezzi di pietra viva disposti verticalmente, o sia in coltello fra la capriata ed altri due pezzi pure di pietra viva, disposti orizzontalmente e chiamati i capitagliati della soglia delle porte.

(*c*) Vano praticato nel cilindro per cui ha luogo l'efflusso dell'acqua caricante o scaricante il sostegno.

(*) *Il lavoro di questo scrittore è inserito nel tomo IV. di questa nuova Collezione.*

INDICE

DELLE DISSERTAZIONI NEL SESTO VOLUME DELLA NUOVA RACCOLTA D'AUTORI ITALIANI CHE TRATTANO DEL MOTO DELL' ACQUE.

BONATI TEODORO. *Sperienze in confutazione di quelle fatte dal Sig Genneté intorno il corso de' fiumi.* . . . . . pag. 9

——— *Riflessioni sopra gli sperimenti del Sig. Genneté.* . „ 48

BIANCHI VINCENZO. *Memoria sulla dispensa dell' acque.* . . . „ 62

MORRI GIUSEPPE. *Riflessioni istoriche sul Naviglio di Faenza.* . „ 133

——— *Memoria pel Naviglio di Faenza.* . . . . „ 184

Rilievi e sperienze fatte nel Po grande dai professori ed allievi della scuola di Ferrara. . . . . . „ 193

Petizione e Memoria presentata al Cittadino Vice-Presidente della Repubblica italiana, a nome degli interessati Bolognesi negli attuali lavori d'acque, li 30 Aprile 1803 per ottenere l'immissione di Reno in Po grande. . . . . . „ 199

Lettera del Cittadino Costabili consultore di stato, scritta in Ferrara li 12 Agosto 1803, ai colleghi della delegazione governativa sull'affare del Reno. . . . . . „ 230

Memorie idrauliche del conte Ferdinando Marsigli a Benedetto XIII sulle acque stagnanti del Reno. . . . . . „ 236

Sperienza per misurare la quantità d' acqua corrente nel Tevere, riferita dall' ingegnere Bonaventura Benetti. . . . . . „ 316

Altezze sopra il pelo basso del Mare di alcuni punti degli acquedotti Romani, e di altri luoghi dello Stato Ecclesiastico; rilevate con osservazioni barometriche contemporanee. . . . . . „ 325

CARRARA FRANCESCO *Descrizione istorica della caduta del Velino nella Nera detta delle Marmore.* . . . . . „ 328

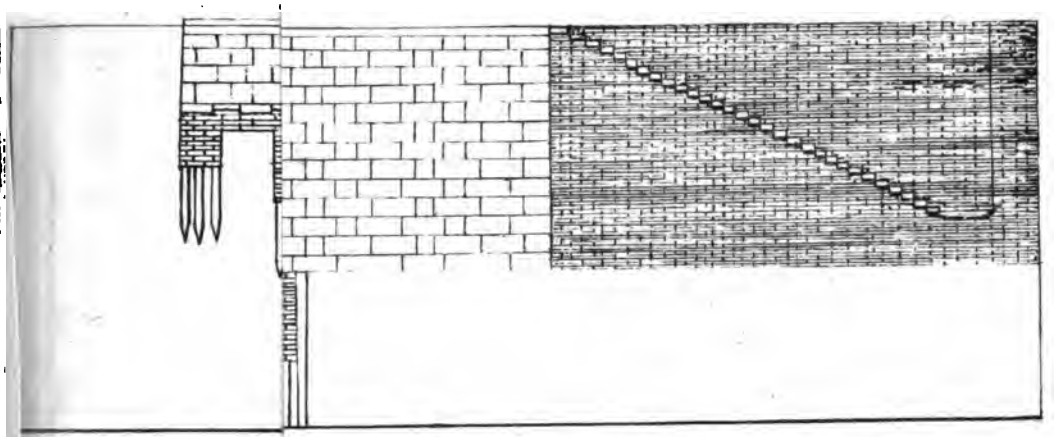
QUERINI ANGELO. *Considerazioni intorno la regolazione di Brenta.* . „ 352

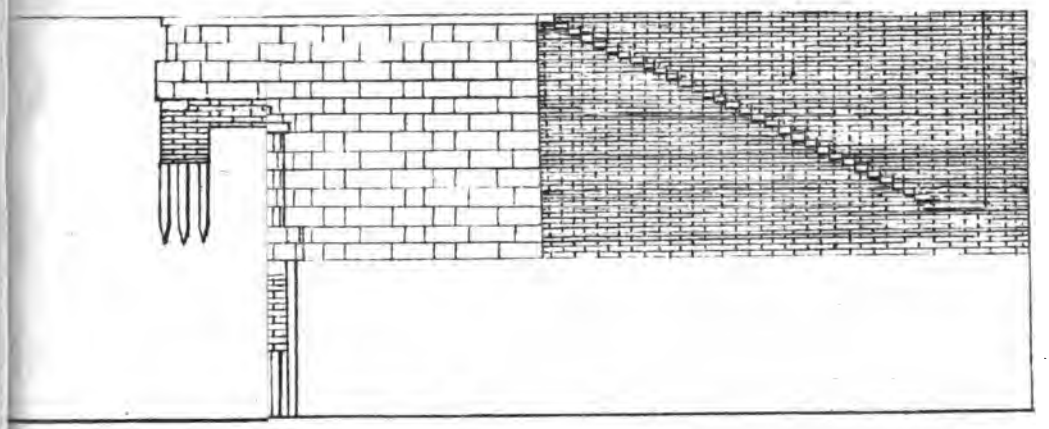
MARSIGLI *Spiegazione delle tavole I. e II.* . . . . . „ 488

CARRARA. *Splegazione delle tavole I. e II.* . . . . . „ 489

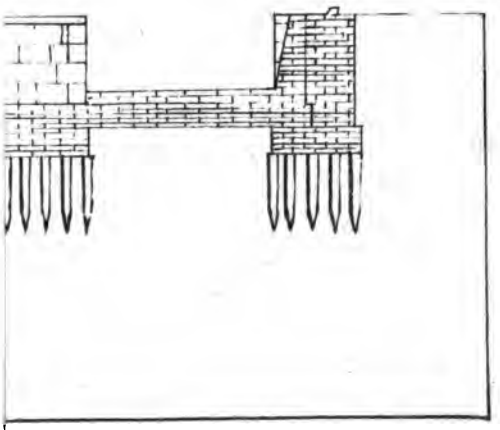
BRUSCHETTI *Spiegazione delle tavole I., II e III.* . . . . „ 490

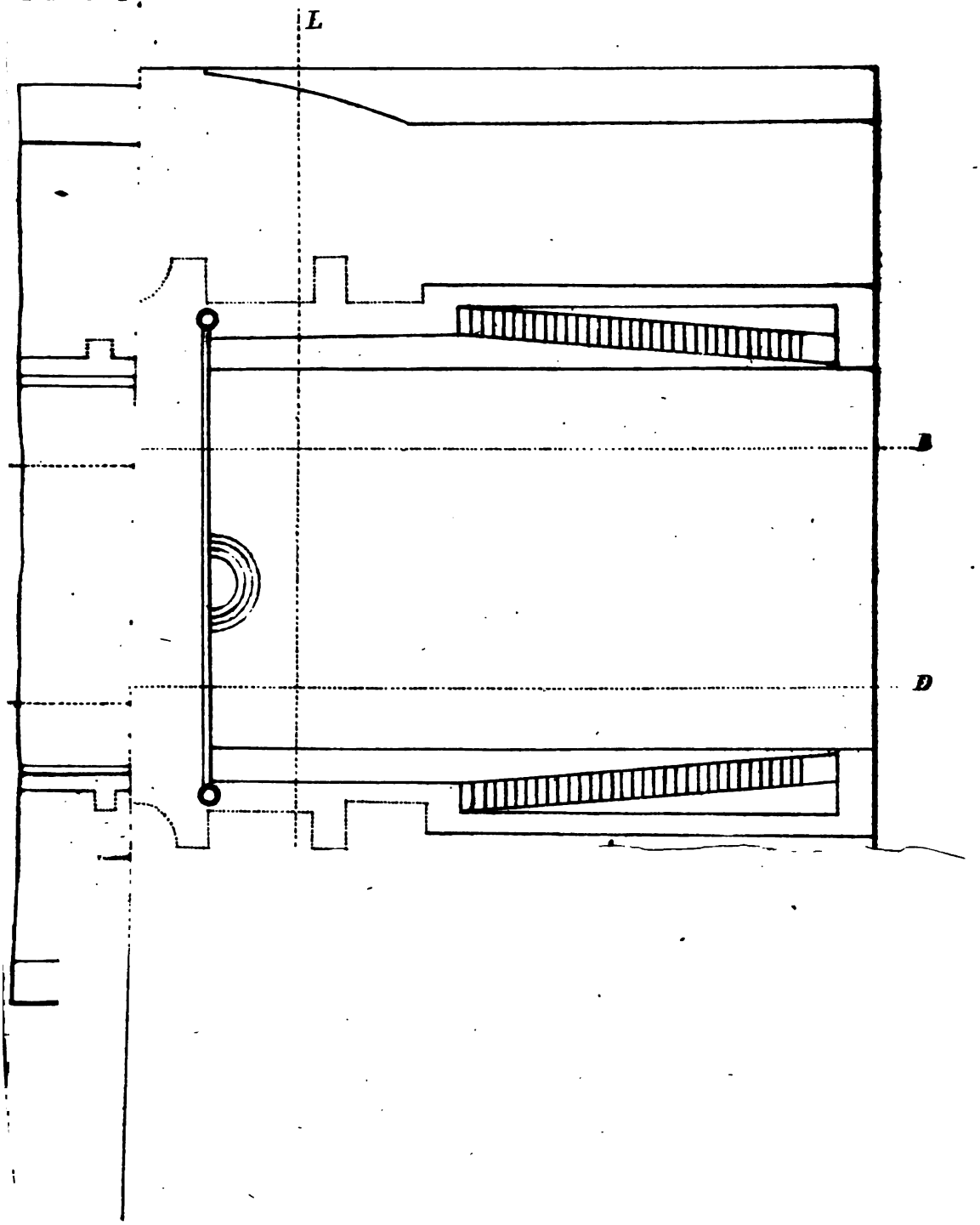
Fine della Nuova Raccolta d' autori italiani che trattano del moto dell' acque.

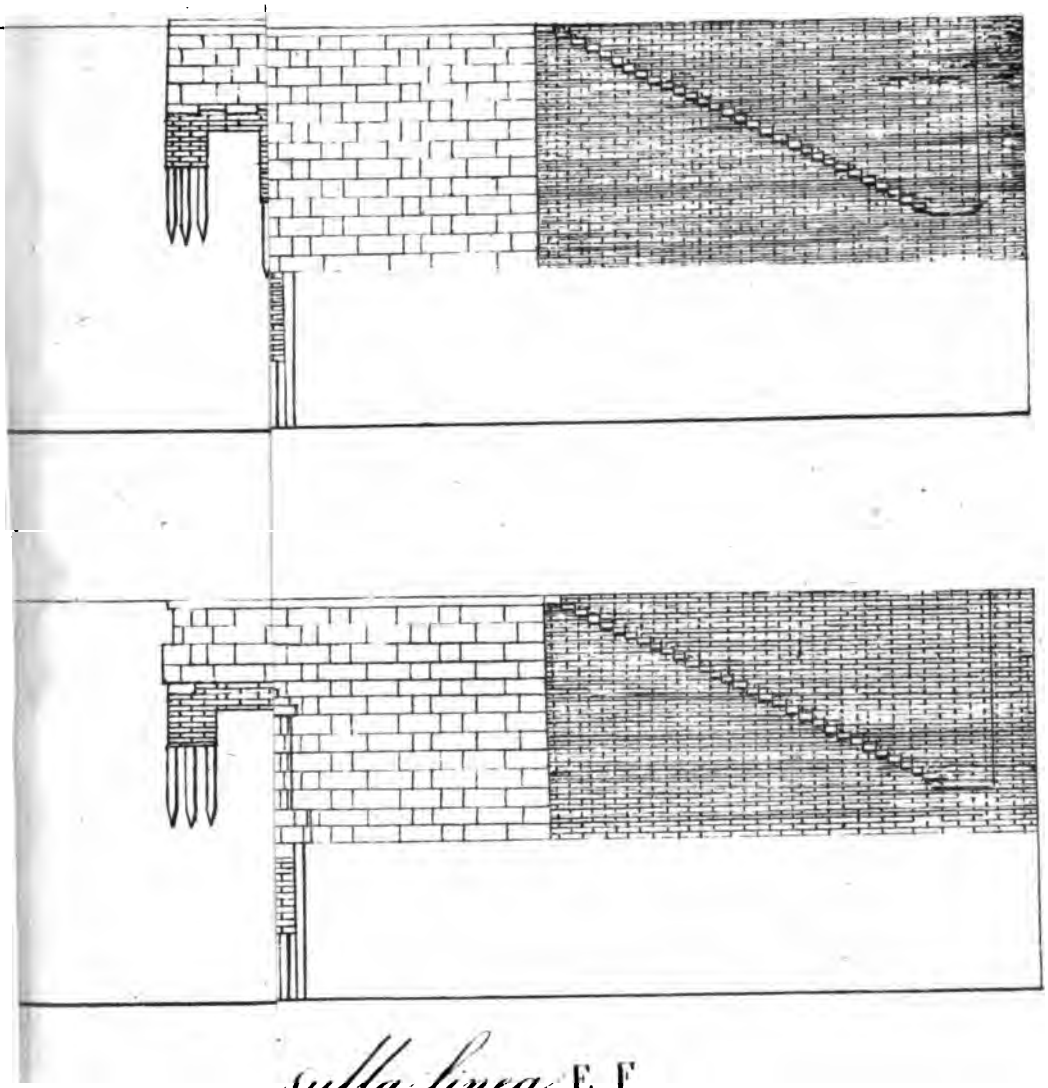




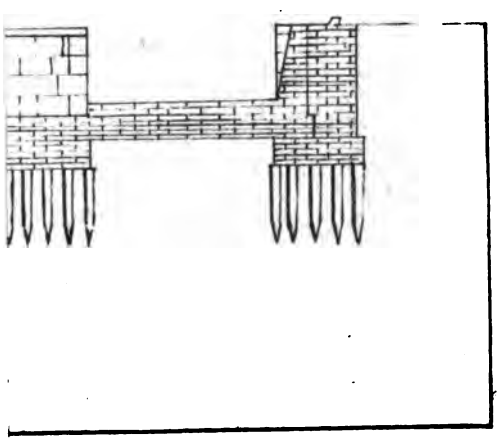
sulla linea E.F.




L
B
D



Sulla linea E.F.



3 2044 079 963 963